



UNIVERSIDADE
Estadual de LONDRINA

MARCO IKURO HISATOMI

GAIA GESTÃO DE REGRAS DE NEGÓCIO:
UM *FRAMEWORK* PARA O GERENCIAMENTO
DAS REGRAS DE NEGÓCIOS NO
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*



LONDRINA - PR

2016

MARCO IKURo HISATOMI

GAIA GESTÃO DE REGRAS DE NEGÓCIO:
UM *FRAMEWORK* PARA O GERENCIAMENTO
DE REGRAS DE NEGÓCIOS NO
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Miranda de Barros

LONDRINA - PR

2016

Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central
da Universidade Estadual de Londrina

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

T119g xxxxxx, xxxxxxxxxx.

GAIA-GRN: um *framework* para o gerenciamento de regras de
negócio no desenvolvimento de *software* / Marco Ikuro Hisatomi. –
Londrina, 2015.

110 f. : il.

Orientador: Rodolfo Miranda de Barros.

Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual
de Londrina, Centro de Ciências Exatas, Programa de Pós-Graduação em Ciência
da Computação, 2014.

Inclui bibliografia.

1. Tecnologia da informação – Teses. 2. Sistemas de informação gerencial –
Teses. 3. Gerenciamento de recursos de informação – Teses. 4. Serviços de
informação – Teses. I. Zarpelão, Bruno Bogaz. II. Universidade Estadual de
Londrina. Centro de Ciências Exatas. Programa de Pós-Graduação em Ciência da
Computação. III. Título.

CDU 658:519.68

MARCO IKURO HISATOMI

**GAIA GESTÃO DE REGRAS DE NEGÓCIO:
UM *FRAMEWORK* PARA O GERENCIAMENTO
DAS REGRAS DE NEGÓCIOS NO
DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ciência da Computação do Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

BANCA EXAMINADORA

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

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

Prof. Dr. Vitor Valério de Souza Campos

Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Lourival Aparecido de Góes
Universidade Tecnológico Federal do Paraná

Londrina, 30 de abril de 2016.

Este trabalho é dedicado:
a Deus,
aos meus pais, Rosa e Sigeyuki,
ao meu irmão, Frank,
à minha esposa, Carmen Lúcia,
às minhas filhas, Isabela e Júlia,
ao meu Orientador, Prof. Dr. Rodolfo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela presença constante em minha vida, mais do que nunca, neste desafio.

Ao meus pais, Rosa e Sigeyuki, que me confortaram quando precisei, me deram liberdade nas minhas decisões, me dão exemplos de virtude, perseverança, humildade, carinho, compaixão e muito amor. Realmente, me emociono em saber que tenho este apoio!

À minha esposa, Carmen Lúcia, pela compreensão, amor e carinho, e pela tranquilidade, pela ajuda constante ao enfrentar desafios de minha carreira.

Ao meu irmão, Frank, pelo amor, carinho e exemplo, sempre presente em minha vida.

Ao Professor Doutor Rodolfo, meu principal orientador nesta jornada desafiadora, o qual me proporcionou inúmeros conhecimentos na linha de pesquisa que será apresentada nesta dissertação e pela amizade e companheirismo.

Aos Professores Doutores Jaques, Jandira e Daniel, pela ajuda no aprofundamento em pesquisa, análise e construção da minha dissertação.

A todos os profissionais do Paraná que se dispuseram a participar da avaliação do processo GAIA-GRN.

Ao colega Anderson Góes, na parceria em pesquisas e apoio para iniciar este trabalho, incentivando em meus momentos de indecisão.

Aos colegas André Dorigan, Cláudia Napoli, Edson Pacheco, Felipe Werner, Fernando Gaffo, Flávio Horita, Gabriel Briganó, Janaina Vargas, Merris Mozer, Polyanna Pacheco Fabris e Rafael da Silva, que, de uma forma ou outra, sempre me mantiveram motivado a continuar pesquisando e construindo este trabalho.

Aos amigos Carlos Henrique e Orlando Miguel, que me colocaram neste caminho da academia e colaboraram em momentos cruciais para continuar nesta jornada.

Por fim, a todos os professores participantes nas bancas Dr. Elieser Botelho Manhas Júnior, Dr. Vitor Valério de Souza Campos e Dr. Lourival Aparecido de Góes.

*“A primeira regra de qualquer tecnologia
utilizada nos negócios é que a automação aplicada
a uma operação eficiente aumentará a eficiência.
A segunda é que a automação aplicada
a uma operação ineficiente aumentará a ineficiência.”
(Bill Gates, 1955-)*

*“Seja bom com os outros.
A distância que você caminha na vida vai depender
da sua ternura com os jovens,
da sua compaixão com aqueles que lutam,
da sua tolerância com os fracos e os fortes.
Porque algum dia na vida você poderá ser um deles.”*

(George Washington Carver, 1864-1943)

HISATOMI, Marco Ikuro. **GAIA Gestão de Regras de Negócio: um *framework* para o gerenciamento de regras de negócio no desenvolvimento de *software***. 137p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2015.

RESUMO

Há tempos que o Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) tem demonstrado falhas em gestão, com resultados em projetos abortados ou *softwares* sem aderência aos negócios da organização. Para ampliar as perspectivas de sucesso em projetos de *software*, percebe-se, nos últimos estudos, que a Gestão do Conhecimento (GC) tem influenciado e contribuído através da Gestão de Regras de Negócios (GRN). Neste sentido, o objetivo deste trabalho é apresentar o *Framework* GAIA-GRN cuja finalidade é aperfeiçoar o gerenciamento das regras de negócio visando elevar o nível de qualidade dos *softwares* e garantir o gerenciamento das necessidades reais em negócio, antes da definição dos requisitos de *software*. Portanto, foram definidos cinco níveis de maturidade do processo de desenvolvimento de *software*, compostos por princípios culturais da organização e por um conjunto de serviços visando agregar valores ao processo de desenvolvimento de *software* integrado à gestão de regras de negócio. Além disso, o estudo define um procedimento de implantação do *Framework*, baseado em um questionário de avaliação diagnóstica que identifica o nível de maturidade institucionalizado na organização. A avaliação deste *Framework* foi submetida a especialistas em regras de negócio, obtendo resultados positivos para a aplicabilidade junto às empresas de *software*. O fator inovador definido por esse *Framework* está relacionado ao entendimento das reais necessidades das regras de negócio antes de se tornarem requisitos de *software*. Assim, esta proposta define a melhoria na gestão do processo de desenvolvimento e o aumento da qualidade do *software* desenvolvido em função da avaliação junto aos usuários de regras de negócio.

Palavras-chave: Gestão de regras de negócio. Gestão do conhecimento. Qualidade no

processo de *software*. Gerenciamento de projetos de *software*. Produto de *software* para o segmento de negócio.

HISATOMI, Marco Ikuro. **GAIA Business Rules Management: a *Framework* to business rules management at *software* development process.** 137p. Master's Thesis (Master in Science in Computer Science) – State University of Londrina, Londrina-PR, 2015.

ABSTRACT

For a long time, the Software Development Process (SDP) has shown failures in management, resulting in projects aborted or softwares without adherence to the organization's business. To increase the prospects of success in software projects, it can be seen in recent studies, that the Knowledge Management (KM) has influenced and contributed to the Business Rules Management (BRM). In this sense, the goal of this paper is to present the GAIA-GRN Framework whose purpose is to improve the management of business rules to improve the quality of the softwares and ensure the management of the real needs of business, before defining the software requirements. So, five levels of maturity of the software development process were defined, composed of cultural principles of the organization and of a set of services aiming at adding value to the software development, integrated to the business rules management process. Moreover, the study defines a procedure for the Framework implantation, based on a diagnostic assessment questionnaire that identifies the maturity level of the institutionalized by the organization. The assessment of this Framework was submitted to experts in business rules, showing positive results for its applicability in software companies. The innovative factor defined by this Framework is related to the understanding of the real needs of the business rules before they become software requirements. Thus, it sets the improvement in the management of the development process and the increase of the quality of the software developed, considering the evaluation by the business rules users.

Key words: Business Rules Management. Knowledge management. Quality in software process. Software project management. Software product for the business segment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Resultado de pesquisa em Projetos de <i>Software</i> 2013 –	25
Figura 2 – Metodologia e desenvolvimento deste trabalho	30
Figura 3 – Esquema SECI para RN	32
Figura 4 – Estado da RN quanto ao SI	41
Figura 5 – Sistemas sociotécnico em pilha	42
Figura 6 – Esquema ilustrativo do ambiente GAIA	47
Figura 7 – Guia NIUAS do GAIA-GRN	49
Figura 8 – Esquema de categorização das RN	51
Figura 9 – Diagrama do <i>Framework</i> GAIA-GRN	53
Figura 10 – Serviços do <i>Framework</i> GAIA-GRN	57
Figura 11 – Estrutura de composição do serviço	61
Figura 12 – Modelo Maturidade da GAIA-GRN	63
Figura 13 – Diagrama da GRN integrado ao PDS	66
Figura 14 – Fluxo de implantação do <i>Framework</i> GAIA-GRN	67
Figura 15 – Processo de avaliação do <i>Framework</i> GAIA-GRN	70
Figura 16 – Avaliação Qualitativa dos Especialistas	74
Figura 17 – Análise da Avaliação Qualitativa pelo tempo de experiência	75
Figura 18 – Visão dos efeitos e dependências da validação	125

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Modelo de questão	55
Tabela 2 – Modelo de questão com peso	56
Tabela 3 – Questões da Avaliação Qualitativa	72
Tabela 4 – Alternativas para a avaliação	73

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AQ	Avaliação Qualitativa
AQE	Avaliação Qualitativa pelos Especialistas
CMMI	<i>Capability Maturity Model</i>
COBIT	<i>Control objectives for Information and Related Technology</i>
CQD	Conjunto de Questões do Diagnóstico
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
GAIA	Plataforma de Desenvolvimento de <i>Software</i>
GC	Gestão do Conhecimento
GIQ	Grau de Influência da Questão
QGM	<i>Goal Question Metric</i>
GRN	Gestão de Regras de Negócio
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IEEE	Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos – <i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
IT	<i>Information Technology</i>
ITGI	<i>Information Technology Governance Institute</i>
KMCMM	<i>Knowledge Management Competences Maturity Model</i>
LA	Lições Aprendidas
MMGRN	Modelo de Maturidade da Gestão de Regra de Negócios
MPS.BR	Melhoria de Processos do <i>Software</i> Brasileiro
MR-MPS	Modelo de Referência para a Melhoria do Processo de <i>Software</i>
NIUAS	Guia de princípios do GAIA-GRN, baseado nas palavras chaves: Negócios, Interessados, Único, Avaliação e Segmentação
OPM3	<i>Organizational Project Management Maturity Model</i>
PDCA	Plan-Do-Check-Action (Planejamento-Execução-Avaliação-Melhoria)
PDS	Processo de Desenvolvimento de <i>Software</i>
PIQ	Peso do Impacto da Questão

PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
QAD	Questionário de Avaliação Diagnóstica
QAQ	Questionário de Avaliação Qualitativa
RH	Recursos Humanos
RN	Regra de Negócio
SCM	<i>Supply Chain Management</i>
SECI	Socialização, Externalização, Combinação e Internalização
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SI	Sistema da Informação
SN	Segmento de Negócio
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
WEB	World Wide Web (teia)
WFM	<i>WorkForce Management</i> (Gestão de Força de Trabalho)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	25
2	METODOLOGIA E FUNDAMENTAÇÃO	29
2.1	Metodologia da pesquisa	29
2.2	Gestão do Conhecimento	31
2.3	Processo de Desenvolvimento de <i>Software</i> (PDS)	34
2.4	Modelos de Maturidade	36
2.5	GAIA <i>Frameworks</i>	38
2.6	Gestão de Regras de Negócio	39
2.7	Trabalhos Relacionados à Gestão de Regras de Negócio	43
2.7.1	Gestão de Requisitos de <i>Software</i>	43
2.7.2	Gestão de Processos de Negócio	44
3	FRAMEWORK GAIA-GRN	47
3.1	Princípios e valores para o <i>Framework</i> GAIA-GRN	48
3.2	Estrutura do <i>Framework</i> GAIA-GRN	52
3.3	Questionário de Avaliação Diagnóstica GAIA-GRN	54
3.4	Serviços do <i>Framework</i> GAIA-GRN	56
3.4.1	Descrição dos Serviços	57
3.4.2	Estrutura do Serviço	60
3.5	Modelo de Maturidade GAIA-GRN: níveis de maturidade e os respectivos serviços	62
3.6	Implantação do <i>Framework</i> GAIA-GRN	66
4	AVALIAÇÃO DO FRAMEWORK GAIA-GRN	70
4.1	Avaliação Qualitativa dos Especialistas	70
4.2	Questionário de Avaliação Qualitativa	73
4.3	Resultado e Discussões	75
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
	REFERÊNCIAS	82

Apêndice A - Questionário de Avaliação Diagnóstica	90
Apêndice B - Serviços do <i>Framework</i> GAIA-GRN	102
Apêndice C – <i>Checklist</i> de Avaliação	132
Apêndice D – Avaliar as RN implementadas	133
Apêndice E – Formulário da Avaliação Qualitativa	134
TRABALHOS PUBLICADOS PELO AUTOR	137

1 INTRODUÇÃO

O ambiente de atuação das organizações, marcado pela globalização e pela alta competitividade, traz a necessidade de as empresas aprimorarem a qualidade de seus produtos e de seus processos administrativos e operacionais, visando atender as demandas de um mercado em transformação.

Este cenário traz desafios para a área de Sistemas de Informações (SI), pois a demanda por projetos de desenvolvimento de *softwares* que levem as empresas a aumentar sua competitividade cresce significativamente.

No entanto, pesquisas evidenciam um grande índice de insucesso nos projetos de desenvolvimento *software*, indicando a necessidade de evolução nas práticas de gestão de tais projetos. Conforme retratado no gráfico da Figura 1, o insucesso dos projetos de desenvolvimento de *software* pesquisados entre os anos de 2003 a 2012 está diretamente relacionado a falhas na gestão [1].

Na análise do resultado da pesquisa apresentada por [2], conforme ilustrado na **Figura 1**, 52% (cinquenta e dois por cento) dos projetos que sofreram mudanças tiveram como impacto o aumento do custo, atrasos na entrega ou as implementações foram consideradas insatisfatórias. 42% (quarenta e dois por cento) dos projetos considerados fracassados foram abortados antes da conclusão ou não tiveram aderência após a implementação. Apenas 6% (seis por cento) tiveram sucesso, considerando o atendimento do escopo, prazo e custo previsto.



Figura 1 – Resultado de pesquisa em Projetos de *Software* 2013 –

Fonte: Traduzido de CHAOS Manifesto, *Big Bang Boom* (p. 1) [2]

Diante deste quadro, justifica-se a relevância de se buscar alternativas para a gestão eficiente dos projetos de Desenvolvimento de *Softwares*, considerando as necessidades reais dos clientes e o histórico de implementações insatisfatórias.

Os projetos de desenvolvimento de *software* são realizados por intermédio do Processo de desenvolvimento de *software* (PDS) instanciado pela empresa executora. Este PDS está em constante evolução, evidenciado pela evolução da Gestão de Qualidade no PDS [3], da Gestão de Riscos [4], da Gestão de Requisitos de *Software* [5] e da Gestão de Pessoas [6]¹.

Igualmente, estudos mostram propostas para o desenvolvimento de uma rastreabilidade entre os requisitos de *software* e as regras de negócios, alguns com certos avanços em determinadas ferramentas, e outros ainda em proposições [7][8]. Porém, os usuários finais de *software* e suas organizações continuam tendo dificuldades na implantação de SI com regras efetivamente eficientes para o seu negócio [9][10][11], principalmente, em função das mudanças constantes [12], impostas pela demanda do mercado para o seu segmento de negócios [13] [14] [15] [16] [17], dentre outras exigências e necessidades acerca de um SI [5].

A grande lacuna que existe entre processos da organização, os processos de negócios e a Tecnologia da Informação (TI) está na gestão do conhecimento nas organizações que atuam no desenvolvimento de *software* [18][19][20].

Assim, esse trabalho teve como objetivo desenvolver um *Framework* para a implantação da Gestão de Regras de Negócio (GRN) nos projetos de desenvolvimento de *softwares*, como uma alternativa para minimizar os insucessos nos projetos de *softwares*. O desenvolvimento desse *Framework* está baseado em princípios criados para incorporar a Gestão de Regras de Negócio à cultura organizacional.

As Regras de Negócio (RN) são fontes fundamentais dos requisitos de *software*, que fazem parte das funcionalidades do *software* a ser desenvolvido, definidas em conjunto com os usuários finais [18]. Isto pôde ser percebido em vários trabalhos relacionados que invocam e registram as vantagens do uso da Gestão de Regra de Negócios em empresas

¹ Gestão de Configuração, Gestão de Requisitos de *Software* e Gestão de Testes são termos usualmente aplicados na Engenharia de *Software*, como disciplinas fundamentais para a gestão de um projeto de desenvolvimento de *software*.

de desenvolvimento de *software* [18] [19] [21] [22].

Entende-se que a gestão de Regras de Negócios (RN), quando aplicada de forma integrada ao PDS, poderá aumentar a eficiência na gestão do conhecimento no PDS, levando ao desenvolvimento de *softwares* mais eficientes, conseqüentemente necessitando menos customizações.

A produção de um *software* de qualidade, que atenda as reais demandas de uma organização, pode ser potencializada se a Gestão de Regras de Negócio estiver fundamentada nas estratégias de Gestão do Conhecimento (GC). Góes et al. [23] reconhecem que a gestão do conhecimento proporciona vantagens no gerenciamento de um projeto de *software*.

Neste contexto, o *Framework* GAIA-GRN está alicerçado na GC, por tratar-se fundamentalmente da compreensão, descrição, armazenamento e distribuição de regras de negócio ao longo do PDS.

Segundo Dorigan [5] explica que as necessidades do usuário são resultado da descrição do contexto geral e específico por meio de linguagem natural, que passa por uma classificação. Por sua vez, este resultado passa a ser o Requisito de *Software* como principal insumo para o desenvolvimento de *software*.

Algumas regras de negócio poderão ser executadas somente por pessoas e que algumas podem estar mecanizadas por *software*, ressaltando, por exemplo, que uma política de negócio nem sempre será possível de ser automatizável² [18][7][24].

A importância dos Sistemas de Informações (SI) e o benefício proporcionado por eles são extensos e cada dia mais significativos para as organizações usuárias. O atendimento das particularidades das RN, sua utilização de forma ampla e completa, desde o nível estratégico até o operacional, é discutida por Albertin e Albertin [25] com estudos mais aprofundados e de rigor quanto ao impacto do SI, analisados nas dimensões de seu uso e no suporte aos negócios estratégicos organizacionais.

O *Framework* GAIA-GRN proposto trata-se de um método aplicável para distinguir o gerenciamento de Regras de Negócio dos Requisitos de *Software*. Essa distinção é fundamental para a melhoria do PDS e do produto gerado por esse processo. Uma vez que a regra de negócio é uma intenção de melhoria ou solução de um problema para o negócio,

² Ser automatizado por um mecanismo de *software* e/ou *hardware*.

surge antes mesmo da operacionalização, conseqüentemente antes também dos requisitos de *software*.

Equiparando a reutilização de requisitos de *software*, citado por Dorigan [5], e evitando a duplicação de implementações, o GRN auxiliará na administração de necessidades antes das especificações de requisitos. Será também possível perceber se um requisito de *software* poderá contemplar mais de uma Regra de Negócio ou vice-versa. Isso dependerá da arquitetura do projeto de *software* e da implementação deste, para obter resultados mais concretos na codificação do *software*.

O *Framework* GAIA-GRN pretende aprimorar a qualidade do *software* por meio da avaliação das implementações das regras de negócio. Essa avaliação se dá à medida que as funcionalidades são verificadas com base nas regras de negócio inicialmente planejadas.

Dessa forma, espera-se diminuir a lacuna entre Negócios e *Software*, conduzindo a construção com foco numa arquitetura voltada ao segmento de negócio e possibilitando diminuir o tempo de desenvolvimento, porém com qualidade.

Considerando que cada regra de negócio tem associação a um ou mais requisitos de *software*, dependendo das necessidades organizacionais ou da arquitetura de implementação [21], com a gestão das regras de negócio possibilitará ao analista de negócio conhecer as necessidades dos negócios das organizações clientes, antes do levantamento de requisitos.

Portanto, esta proposta está estruturada pela fundamentação teórica descrita no capítulo 2, explicitando os trabalhos e propostas pesquisados, com foco na Gestão de Regra de Negócio, Gestão do Conhecimento, Modelo de Maturidade e Processos de Desenvolvimento de *Software*.

Na sequência, o capítulo 3 detalha a proposta do *Framework* GAIA-GRN, com a descrição dos serviços, questionário diagnóstico, modelo de maturidade e processo de implantação do *Framework*. O questionário completo está contemplado no Apêndice A, enquanto que cada serviço definido pelo *Framework* está detalhado no Apêndice B.

Para avaliar esta proposta, foi aplicado um questionário de avaliação de campo, que está detalhado no capítulo 4, com a tabulação e análise do quadro resultante e das opiniões qualitativas dos especialistas em Gestão de Regras de Negócios.

Por fim, as considerações finais apresentam os benefícios, cuidados e os aprendizados mais significativos, o que trouxe à tona a motivação para desenvolver trabalhos futuros.

2 METODOLOGIA E FUNDAMENTAÇÃO

Este trabalho foi iniciado com base nos estudos do Gerenciamento do Conhecimento nas organizações, com objetivo na melhoria do processo de desenvolvimento de *software*. Algumas contribuições importantes foram norteadoras para fundamentar este trabalho, como estão relacionadas neste capítulo.

Dentre os trabalhos estudados reforçam que o conhecimento está próximo da ação, juntamente com a competência no uso da informação [26]. Essas ações são geradoras de conhecimentos a partir da interpretação dos dados e fatos, o que leva ao entendimento e discernimento das Regras de Negócio.

Com o valor da informação nas organizações equiparando-se a outros bens tangíveis e com a experiência da era da informação, a organização passa a ser mais competitiva [27]. Numa organização que trabalha com as regras de negócios, base para o desenvolvimento de *software*, também deve buscar a valorização da informação.

Os trabalhos pesquisados e os estudos são todos com foco na qualidade do *software* desenvolvido em uma organização que pretende gerenciar a RN em seu processo de desenvolvimento. A condução da pesquisa foi adotada seguindo uma metodologia alinhada à pesquisa, análise, elaboração do questionário, aplicação da pesquisa de diagnóstico, construção da proposta e avaliação da proposta por meio de questionário qualitativo respondido pelos especialistas.

2.1 Metodologia da pesquisa

Neste trabalho, a metodologia da pesquisa foi a pesquisa científica, a construção do *Framework* e a validação com os especialistas. Segundo Robert Yin [28], através de uma pesquisa empírica, é possível ser aplicado, na íntegra, um objeto de estudo aos pesquisadores, de forma consistente. Sendo assim, foi decidida a utilização desta metodologia, conforme segue ilustrado na Figura 2 e o detalhamento de cada passo executado.

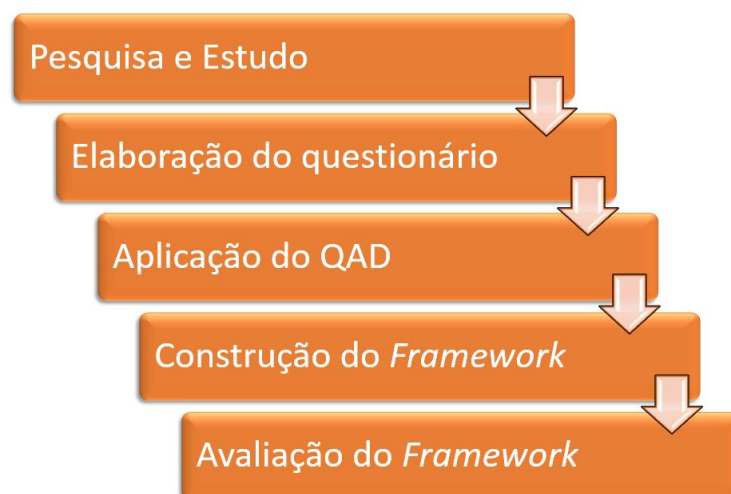


Figura 2 – Metodologia e desenvolvimento deste trabalho

Fonte: O autor.

Na primeira etapa, foi efetuada uma minuciosa pesquisa científica das propostas e abordagens utilizadas em processos de Avaliação da Satisfação Baseadas em Regras de Negócios. Além dos trabalhos acadêmicos, dissertações e teses, os artigos da área da Ciência da Computação foram fundamentais para a formação do conceito e da fundamentação teórica.

De acordo com a proposta para este trabalho, foi elaborado um questionário de avaliação diagnóstica (QAD). O objetivo desta pesquisa junto ao mercado tem como fundamento a obtenção de um panorama atual acerca dos serviços a serem propostos pelo *Framework*.

Os responsáveis dessas empresas puderam responder ao questionário através do portal de GAIA de Avaliação Diagnóstica.

Concluída a aplicação do QAD, no qual os respondentes puderam apontar a situação da sua organização, foram tabulados os dados coletados e uma avaliação foi realizada. Tal análise auxiliou no desenvolvimento, confirmando as características aplicáveis à gestão de Regras de Negócio.

O *Framework* GAIA-GRN foi desenvolvido com base na gestão do conhecimento e com foco na gestão de regras de negócio, maturidade da organização e dos colaboradores. Essas áreas foram contempladas na construção da proposta, juntamente com o processo de desenvolvimento de *software*.

Por fim, foi dada oportunidade aos especialistas em Regras de Negócio para avaliar o *Framework* GAIA-GRN. O resultado foi um relato sobre a aplicabilidade desta proposta, dando veracidade aos objetivos apresentados.

2.2 Gestão do Conhecimento

As organizações utilizam o conhecimento para criar e construir seus produtos e serviços, bem como seus sistemas, que suportarão a sobrevivência. A estratégia para criação do conhecimento passa a ser uma área-chave da organização, 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 [13].

Para obter o sucesso nos negócios, as organizações estão recorrendo aos sistemas de informações que têm como proposta a concepção das necessidades dos conhecimentos em negócio. O domínio do conhecimento na organização tem demonstrado como sendo chave para o sucesso, pois é um diferencial competitivo [29].

O conceito da GC tem origem na organização das informações relevantes e fundamentais que levam as empresas à criação e melhoria de seus produtos, serviços e sistemas [22]. Através do conhecimento explicitado é possível a construção de novos conceitos, necessidades, inovações e soluções. O conhecimento, que é uma propriedade individual que pode ser compartilhada, gera valor em processos e tarefas quando é adequadamente administrado [29].

A administração do Conhecimento requer a participação de todos da organização e ainda deve ser uma atividade consciente em busca de competências existentes ou não [30].

Em virtude da gestão do conhecimento, as organizações têm informações mais precisas sobre os clientes, tecnologias, mercados, serviços, fornecedores e as suas relações. Embora seja importante a ligação entre a criação do conhecimento e a estratégia de negócios, ainda é um grande desafio para as organizações obter o domínio dessa metodologia. Seria um passo imprescindível para tornar as organizações intelectualmente mais preparadas estrategicamente.

A gestão do conhecimento tem influência significativa para o entendimento das necessidades de uma organização, em especial para o GRN, tema principal deste trabalho.

O uso da TI é fundamental para uma interligação das pessoas com os processos digitais [31]. Existem vários trabalhos relacionados que invocam e registram as vantagens do uso da Gestão de Regra de Negócios em empresas de desenvolvimento de *software*, tais como [18] [19] [21] [22].

A produção de um *software* de qualidade e que atenda as reais demandas de uma organização pode ser potencializada se a Gestão das Regras de Negócio estiver fundamentada nas estratégias de Gestão do Conhecimento. Góes, Hisatomi e Barros [23] reconhecem que os benefícios da gestão do conhecimento utilizados junto ao gerenciamento de um projeto de *software* proporciona maior qualidade no produto desenvolvido.

A Gestão de Regras de Negócio é composta por um conhecimento específico, que é o componente principal da regra de negócio de uma organização ou segmento [32]. Embora cada organização possa ter um modelo de gestão do conhecimento particular, adequado à sua cultura e ao seu negócio, sua utilização traz maior aproveitamento do conhecimento organizacional, gera valor e é um fator que alavanca a competitividade [33] [34].

Por conta desta observação, poderá existir uma tendência de que as empresas que atuam em um determinado segmento de negócios e que utilizam a GRN, sejam mais competitivas frente aos concorrentes.

Nonaka e Takeuchi [35] propõem um modelo de GC, no qual o conhecimento passa do estado tácito para explícito e vice-versa, num processo contínuo, levando à criação do conhecimento pela iteração entre esses estados, que também pode ser entendido como da individual e subjetivo para a compartilhado e objetivo.

Esta iteração é representada pelos estados Socialização, Externalização, Combinação e Internalização, denominados de SECI, conforme ilustrado pela Figura 3.



Figura 3 – Esquema SECI para RN

Fonte: Adaptada de Nonaka e Takeuchi [27].

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

A “S” – Socialização – é o momento em que acontece o compartilhamento do conhecimento tácito com outras pessoas pela observação prática durante o trabalho coletivo (por exemplo, reunião ou *brainstorming*) [35]. No desenvolvimento de um projeto de *software*, esse é o momento em que usuário (cliente) e o analista ou analistas de negócio terão a oportunidade conhecer as Regras de Negócio através do contato pessoal, do diálogo, com questionamentos sucessivos.

O momento da “E” – Externalização – é uma ação de explicitar por meio da escrita, com objetivo do compartilhamento (por exemplo, procedimentos ou artigos) [35].

No projeto de desenvolvimento de um *software* a externalização se dá no momento em que o analista de negócio, ator principal do projeto, descreve a Regra de Negócio de forma clara em algum meio publicável para o compartilhamento desta anotação. Assim, a informação registrada deverá ser disponibilizada e utilizada por todos os envolvidos no projeto.

A terceira etapa é a combinação, ou seja, o processo de sintetização do conhecimento explícito mais complexo, obtido de várias fontes de conhecimento explícito [35] (por exemplo, a construção de um protótipo). Ao praticar a “C” – Combinação – (construindo o conhecimento, combinando com outras fontes), qualquer pessoa envolvida na elaboração da Regra de Negócio poderá melhorar o seu entendimento, cruzando com outras fontes, tornando-a mais apropriada para o compartilhamento dentro da organização.

Finalmente, temos a “I” – Internalização –, que é a assimilação do conhecimento explícito. Acontece quando entendemos o conhecimento explícito através da experiência (por exemplo, ninguém pode lhe dizer como andar de bicicleta, você precisa praticar para aprender) [35]. Num projeto de desenvolvimento de *software*, a internalização, ou seja, a absorção ou reabsorção do conhecimento (percebendo novos conhecimentos), se dá através da leitura das RN explicitadas, para o seu entendimento e para a aplicação prática de tais regras no projeto.

Como se pode verificar, a Gestão de Regras de Negócio trafega integralmente pelo esquema SECI da gestão do conhecimento à medida que se faz necessário entender, disponibilizar, reconstruir e experimentar o uso de uma Regra de Negócio, ao longo do ciclo de vida do conhecimento numa organização de desenvolvimento de *software*. A interação das partes para a construção do conhecimento ocorre desde o momento em que o usuário final está encomendando o sistema, passando pela combinação com outros descritivos de RN que foram anteriormente armazenados na organização. Inclusive, a combinação do conhecimento poderá ocorrer através de documentações de terceiros, acrescentando ou complementando a RN para ser novamente internalizada, socializada e externada.

Assim, ao longo deste trabalho, é empregado o conceito da gestão do conhecimento em vários processos do *Framework*, pois entende-se que o tratamento adequado das informações na Gestão de Regras de Negócio é base para o desenvolvimento de produtos de *software* de qualidade.

2.3 Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS)

O desenvolvimento de *software* passou a ser um desafio ao longo do tempo, em função da complexidade cada vez mais evidente, por exigência do cliente, por demandas de negócio e também pela urgência imposta aos desejos da sociedade, lembrando que, além desses motivos, acrescentam-se as mudanças tecnológicas, inclusive com integrações entre *softwares*.

Uma das afirmações mais adequadas para *software*, que também vale para o Desenvolvimento de *Software*, é o que Nonaka e Takeuchi [36] dizem: “*software* não é apenas o programa, mas também todos os dados de documentação e configuração associados,

necessários para que o programa opere corretamente”. Ele ainda complementa, ao definir engenharia de *software* como sendo “uma disciplina de engenharia relacionada com todos os aspectos da produção de *software*, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até sua manutenção, depois que este entrar em operação”.

Há várias metodologias de desenvolvimento de *software*: tradicionais, evolucionárias e ágeis. Dentre as metodologias tradicionais destacam-se:

Modelo em cascata – baseado em ciclos de vida definidos por fases distintas na execução, as quais são divididas por disciplinas resultando em artefatos para cada uma das fases. Destaca-se pelas fases de Levantamento, Análise, Projeto, Codificação, Testes e Implantação; todavia, na prática, existem algumas variações de nomenclaturas.

Modelo incremental – da mesma forma que o modelo em cascata, as disciplinas são evidentes; no entanto, as entregas são parciais, gerando multiversões do *software*, estabelecidas por critério técnico ou de negócio. Neste modelo, cada parte do *software* é desenvolvida e entregue até que o todo seja construído.

Modelo por prototipação – este modelo é baseado em desenhos próximos das necessidades do usuário final, inclusive com a participação deles na construção e na validação, antes do efetivo desenvolvimento. Apesar disso, as disciplinas executadas ao longo do ciclo de vida, são semelhantes às do modelo em cascata.

Um exemplo de metodologia evolucionária, também conhecida como modelo espiral, tem como base quadrantes denominados de planejamento, construção e entrega. O desenvolvimento do *software* é obtido após várias iterações nesses quadrantes até que o escopo do projeto seja totalmente concebido.

Já em relação à metodologia ágil, estabelecida pelo Manifesto Ágil, tem como princípio reuniões rápidas e diárias para perceber obstáculos no desenvolvimento do *software*. Neste modelo, também estão previstas iterações definidas pelo ciclo de nome *Sprint*, em que cada um deve conter o plano e entrega de uma versão do *software*.

A aplicação de uma abordagem disciplinada e sistemática no desenvolvimento de *software* é a prática da Engenharia de *Software*, segundo o IEEE³. Entende-se por isso que o PDS esteja devidamente definido por meio de atividades que resultarão no *software* desenvolvido.

³ IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers*.

Assim, a utilização de uma dessas metodologias de desenvolvimento de *software* favorece a medição dos resultados do *software* desenvolvido quanto às funcionalidades e benefícios. Obviamente que esses processos devem estar efetivamente de acordo com a cultura da organização, e todos os envolvidos deverão seguir o PDS estabelecido.

Com a demanda imposta pelas mudanças em negócios e inovações em vários segmentos simultaneamente, o desenvolvimento de *software* também tem sofrido alterações significativas. Para responder às mudanças constantes, sempre com muita velocidade na adaptação desta demanda, o foco está na comunicação eficiente entre as partes interessadas [37]. Isto posto, o desenvolvimento de *software* depende da aproximação entre desenvolvedores e clientes, produzindo entregas incrementais, intervaladas, com funcionalidades significativas.

A aproximação entre os clientes finais de um *software* com a equipe de desenvolvimento tem grande vantagem no entendimento das necessidades de negócios, que estão sintetizadas em Regras de Negócios. Desta forma, proporciona a possibilidade para melhor definir as prioridades para cada área de negócio.

Sendo assim, ao obter, gerenciar e disseminar as RN, concomitantemente ao processo de desenvolvimento de *software*, os clientes poderão ter benefícios ao utilizar um *software* desenvolvido em empresas que utilizam o *Framework* GAIA-GRN. São benefícios desde o planejamento do desenvolvimento das regras de negócios mais importantes e desejadas pelo segmento até a qualidade do *software* desenvolvido.

2.4 Modelos de Maturidade

Os modelos de maturidade têm como objetivo proporcionar a melhoria de um processo. Baseado em modelos de maturidade, o uso de um *Framework* adequado ao segmento de atuação, juntamente com o alinhamento estratégico e os aspectos culturais da organização, aumentará o domínio na Gestão do Conhecimento (GC), o que poderá levar à melhoria em projetos de *software* [38].

Algumas implementações de processos de melhoria na organização podem ser verificadas a partir de um modelo de maturidade que demonstram em níveis gradativos o

grau de melhoria através de indicadores [39]. Todo processo pode ser melhorado quando passa a ser estudado, estruturado e monitorado [40]. Para planejar visões para o futuro dos negócios, é necessário que os objetivos estratégicos conduzam ao processo de gerenciamento real [41].

A seguir, destacam-se alguns dos modelos de maturidade estudados como propostas que identificam e aprimoram os processos de desenvolvimento da organização, com foco na gestão de regras de negócios. Dentre elas se destacam:

O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI): é um modelo de maturidade desenvolvido pelo *Software Engineering Institute* (SEI), cujo foco é a área de processos da tecnologia da informação [44]. Este modelo é composto por cinco níveis de maturidade, sendo eles: (1) Inicial, (2) Gerenciado, (3) Definido, (4) Quantitativamente Gerenciado e (5) Otimizado.

Com a customização do modelo para o Brasil, o Modelo de Referência para a Melhoria do Processo de *Software* (MR-MPS) [11]: este modelo foi desenvolvido e é gerenciado pela Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro, em conjunto com várias empresas do setor [45]. Contém sete níveis de maturidade, sendo eles: (1) Parcialmente Gerenciado, (2) Gerenciado, (3) Parcialmente Definido, (4) Largamente Definido, (5) Definido, (6) Gerenciado Quantitativamente e (7) Em Otimização. Cada nível busca estabelecer um patamar de evolução dos processos, representando um determinado estágio de melhoria do modelo implantado na organização [11].

Num modelo mais específico para a gestão de projetos segue o *Organizational Project Management Maturity Model* (OPM3): Modelo desenvolvido pelo PMI e que apresenta suas atividades baseadas no guia do PMBOK. Esse modelo é composto por quatro níveis de maturidade e três de domínio [46]. Os níveis de maturidade são: (1) Padronizar, (2) Medir, (3) Controlar e (4) Melhoria Contínua, já os níveis de domínio são compostos por: (1) Portfólio, (2) Programa e (3) Projeto.

Na ciência da gestão do conhecimento o KM Competences maturity model (KMCMM) que se baseia nos processos e nas competências da GC propõe avaliar qual o impacto da GC na transformação organizacional e da aprendizagem no desempenho da gestão de negócios [42]. Este Modelo está organizado em cinco níveis, sendo eles: (1) Exploração localizada, (2) Integração Interna, (3) Reengenharia, (4) Redes de Re-Design e (5)

Redefinição da missão de negócio.

O modelo de gestão relacionado à TI o *Control objectives for Information and Related Technology* (COBIT) [10], criado pela *Information Technology Governance Institute* (ITGI), é um modelo desenvolvido e muito utilizado para a área de governança da tecnologia da informação e comunicação [43]. Este modelo apresenta seis níveis de maturidade, sendo eles: (0) Não existente, (1) Inicial (2) Repetitivo, (3) Definido, (4) Gerenciado e (5) Otimizado.

Os estudos dos demais *Framework* do GAIA também preveem o modelo de maturidade em seus processos, conforme segue:

- GAIA Lições Aprendidas: [3] utiliza um modelo com cinco níveis: (1) Inicial, (2) Conhecido, (3) Realizado, (4) Gerenciado, (5) Otimizado. Este avalia o grau de maturidade da organização, a partir da avaliação diagnóstica, um *checklist* de avaliação e opiniões de usuários do processo.
- GAIA Riscos: um modelo baseado em cinco níveis de maturidade (1) Inicial, (2) Conhecido, (3) Padronizado, (4) Gerenciado, (5) Otimizado, propõe que cada nível do modelo contenha serviços, com atividades específicas, que devem ser cumpridos em cada fase do processo de maturidade [4].
- GAIA RH: apresentado em cinco níveis de maturidade: (1) Inicial, (2) Repetitivo, (3) Definido, (4) Gerenciado e (5) Otimizado, prevê o questionário de avaliação diagnóstica e um ciclo de evolução; tudo convergindo em processos e em fatores que influenciam na gestão de recursos humanos numa organização de desenvolvimento de *software* [6].
- Estimativas de Processos através de Níveis de Maturidade e Serviços: [47] este modelo possui seis níveis: (0) Não Realizado, (1) Conhecido, (2) Realizado, (3) Definido, (4) Controlado e (5) Melhoria.

Na maioria dos modelos estudados, os níveis de maturidade são aferidos por meio de questões diagnósticas. A análise dos resultados dessas questões leva ao apontamento do nível de maturidade do processo de desenvolvimento da organização. Ao longo do tempo

espera-se que os níveis fiquem cada vez mais elevados, o que demonstraria maior maturidade no processo.

Apesar da existência de vários modelos eficientes, a maturidade da organização depende de outros fatores. Em estudo elaborado por Horita [6] e Rahimi, Møller e Hvam [48], verificou-se que algumas atitudes da TI, tais como ação reativa ou negligência em negócios, influenciam diretamente na estratégia de negócios das organizações. As características reativa e negligenciada foram percebidas em organizações com administrações arcaicas e centralizadoras, em que as gestões de Processos de Negócios e de TI estão distantes.

Portanto, o objetivo da gestão de RN deve estar alinhado ao do Planejamento Estratégico, sendo que as atividades definidas na proposta do GAIA-GRN conduzem para obter maior alinhamento às necessidades das organizações usuárias de *software* de um Segmento de Negócio. Por meio de resultados das atividades, gradativamente a organização poderá acrescentar melhorias na gestão de regras de negócio e, conseqüentemente, no processo do desenvolvimento de *software*.

2.5 GAIA Frameworks

Nesta seção estão apresentados alguns dos trabalhos utilizados para a fundamentação teórica ao trabalho GAIA-GRN.

O objetivo dos GAIA Frameworks é manter as melhores propostas em Governança de TIC, Engenharia de *Software* e Gerenciamento de Projetos no Desenvolvimento *Software*, sempre através dos projetos em TIC. Essa família de Frameworks está disponível no endereço web gaia3.uel.br, do Departamento de Computação, da Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Este trabalho teve a colaboração das experiências de outros Frameworks. Sendo assim, segue os principais trabalhos do GAIA que foram referenciados.

O GAIA Lições Aprendidas trata o gerenciamento de LA (lições aprendidas) no PDS. Um dos trabalhos de maior relevância na base da pesquisa efetuada para o GAIA GRN, com ênfase na Gestão do Conhecimento (GC).

Proposto por Goes [3], tem o objetivo de aumentar a qualidade no PDS através da prática efetiva de Lições Aprendidas de forma gradativa e incremental, consequentemente concretizar o conhecimento organizacional e aumentar a qualidade do software gerado.

Uma proposta importante que colaborou para a qualidade do desenvolvimento de *software* através da gestão do Recursos Humanos, o GAIA-RH está composto por vários processos que convergem no gerenciamento e melhorias nas atividades do desenvolvimento de *software*, sempre através do aperfeiçoamento da gestão de RH. No trabalho de Horita [6], o dimensionamento e aplicações de recursos, adequadas às necessidades de capacidades, habilidades e experiências, proporcionará maior qualidade e ampliará, efetivamente, no sucesso de um projeto de desenvolvimento de *software*.

Em Governança de TIC, proposto por Briganó [49], as contribuições foram significativas para o melhor aproveitamento dos recursos da organização, dentre as quais: identificação e avaliação da capacidade de TIC, otimização do uso da TIC, *Framework* facilitado para a Governança de TIC e questionário com objetivos para diagnóstico da situação real da organização.

Com foco na qualidade do desenvolvimento de *software*, Gaffo [4] propõe o gerenciamento de riscos no PDS, através do GAIA Riscos. Contempla os serviços específicos que permitirá à organização minimizar o retrabalho. Tem a previsão também de uma implantação gradativa e incremental, inclusive para elevar o nível de maturidade no Gerenciamento de Riscos.

Enfim, o ambiente GAIA reúne ferramentas, técnicas e *Frameworks* que auxiliarão a solucionar vários problemas do PDS, sendo alguns deles: Engenharia de Requisitos de *Software* e Estimativas em *software*.

Para complementar o GAIA, no que se refere ao principal insumo para o PDS, que são as Regras de Negócio, a proposta deste trabalho é aplicar o *Framework* GAIA-GRN, tendo como objetivo a gestão de RN, com base na GC, a melhoria das atividades do desenvolvimento de *software* e o aumento da qualidade do produto de *software* desenvolvido.

2.6 Gestão de Regras de Negócio

As regras de negócios definem e controlam o funcionamento de uma organização, seja esta de cunho capitalista ou sem fins lucrativos. O desenvolvimento de *software*, de acordo com o escopo do projeto, verificado em Kardasis e Loucopoulos [18] e Van [21], tem como objetivo a implementação de requisitos de *software*, baseados em regras de negócios.

Percebe-se que, ao desenvolver um *software*, os analistas de sistemas muitas vezes negligenciam tais critérios definidos pelas regras de negócio, dos quais as empresas dependem [20]. No entanto, nem todas as regras de negócios estão efetivamente formalizadas, o que dificulta na articulação para levar à implementação dos sistemas.

Em novembro de 1993, foi elaborado o guia do Projeto de Regras de Negócios para descrever um esquema de compreensão da natureza de Regras de Negócios em organizações, podendo ser utilizado para a implementação de *software* [20].

Contudo, visando atender com maior eficiência os processos organizacionais, existe a necessidade de o profissional de desenvolvimento de *software* ir a campo e conhecer a fundo as características da organização, as restrições impostas por seu ambiente de atuação (sociedade), pois são aspectos que interferem na definição das regras de negócio. Essa visão abrangente sobre a organização e seu ambiente ajudarão na determinação de requisitos de *software* mais adequados e que atendam às reais necessidades organizacionais.

Segundo Hay [20], a regra de negócio é uma declaração que define ou restringe algum aspecto do negócio. Destina-se a afirmar a estrutura de negócios ou para controlar ou influenciar o comportamento do negócio.

As Regras de Negócio são determinadas, inicialmente, por imposições do ambiente de atuação das organizações (sociedade), por exemplo, aspectos legais do segmento de atividade. Num segundo momento, essa determinação acontece em nível estratégico, quando os dirigentes de uma organização projetam o que desejam para a empresa, considerando sua missão e visão.

A existência de RN é anterior aos requisitos de *software* [21]. Mesmo antes

dos recursos de TI, as RN representam alto grau de importância nas atividades de uma organização, o domínio delas é base para o funcionamento dos sistemas. As regras são restrições sobre as operações dos negócios da organização, tanto em dados como nas operações que as modificam, inclusive permeando pelo contexto operacional ao estratégico [50].

Para melhor entendimento da diferença entre uma RN e um requisito de *software*, foi identificado que nem todas as regras de negócios precisam estar informatizadas em um Sistema de Informação (SI), mesmo aquelas RN que atenderão às necessidades do negócio. Em um estudo de caso, Sant'anna [51] explica que, para a implantação de um programa de fidelização de clientes, inclusive com aplicação do CRM (*Customer Relationship Management*), é dispensável o uso de um *software*. No entanto, se a empresa desprezar o conceito do CRM, que são as regras de negócio específicas para um programa de fidelização, a sua implementação pode falhar.

Definido, portanto, que o programa de fidelização utilizará os conceitos do CRM com Regra de Negócio, o profissional de desenvolvimento de *software* descreverá os Requisitos de *Software* que são os critérios que alimentarão o desenvolvimento do sistema de informação. Os Requisitos de *Software* são a transcrição da sequência de ações necessárias para que o *software* em desenvolvimento atenda aos conceitos do CRM.

No gerenciamento das RN, prevalece a especificação e a estruturação das restrições desejadas aos dados e às operações.

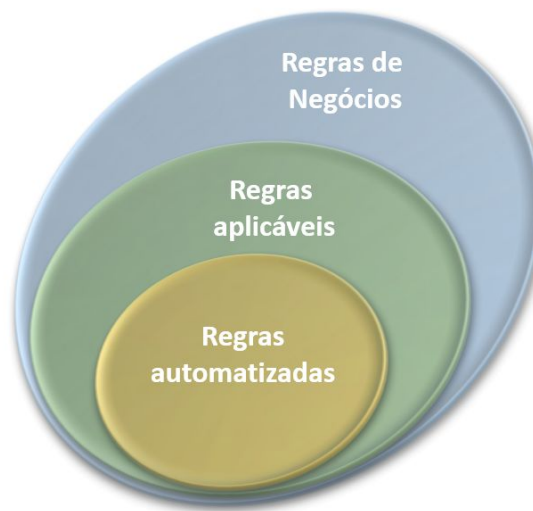


Figura 4 – Estado da RN quanto ao SI

Fonte: Adaptado de Kardasis e Loucopoulos [18].

Deve-se lembrar que, muito antes da decisão de utilizar um *software*, as regras de negócios já estão sendo elaboradas e aplicadas nas organizações, inclusive gerenciadas. DE acordo com a Figura 4, pode-se verificar que as regras automatizadas estão dentro do universo das RN aplicáveis, enquanto que as RN aplicáveis fazem parte de um todo, que são as RN da organização. Uma organização tem resultados baseados em regras de negócios, estando formalizadas ou não. Essas regras é que determinam os procedimentos a serem executados pelo sistema e também as decisões que serão tomadas [18]. É certo que, ao iniciar o processo de desenvolvimento de *software* em uma organização, as regras de negócios serão base para a especificação dos requisitos de *software*.

A engenharia de *software* trata das regras que atenderão aos usuários finais objetivamente enquanto escopo do desenvolvimento de *software*, mais precisamente às regras do Processo de Negócios, através dos requisitos de *software*.

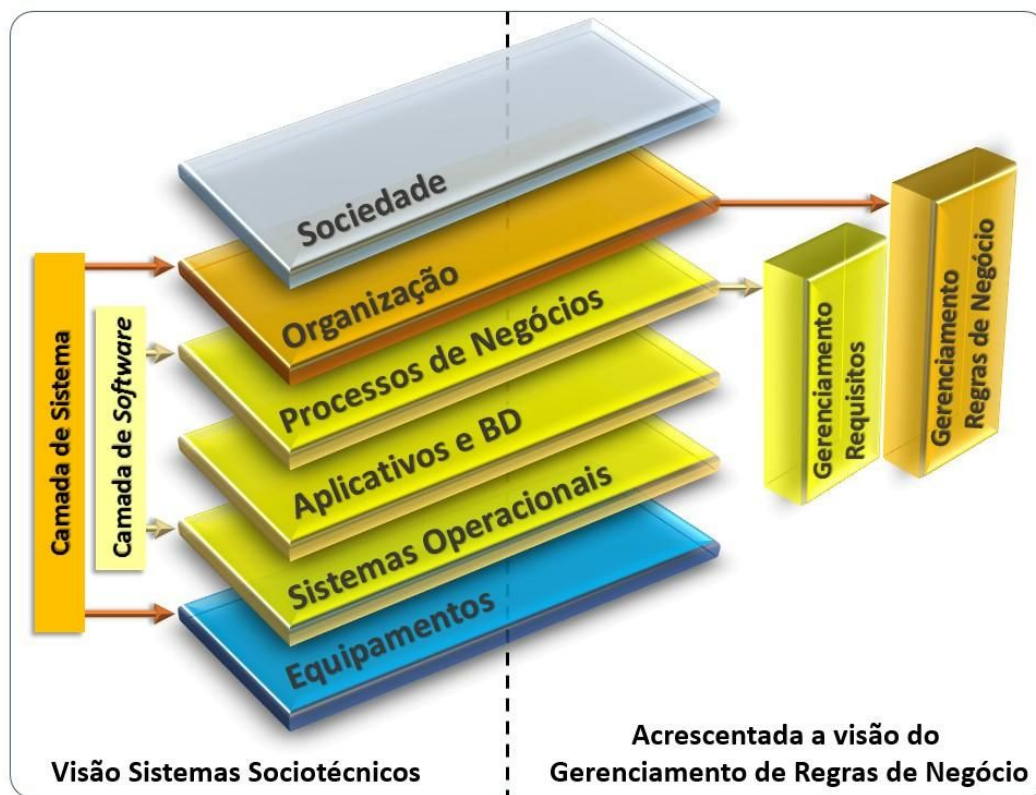


Figura 5 – Sistemas sociotécnicos em pilha

Fonte: Adaptado de Sommerville [36].

Esta afirmação fica claramente definida em [36], quando expõe a pilha dos sistemas sociotécnicos, ilustrada na Figura 5, distribuída nas seguintes camadas:

- 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*⁴.
- Processos de negócios: nível dos processos organizacionais de negócios construídos para o funcionamento dos *softwares*.

⁴ Termo geral que significa mediador entre dois ou mais *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.

Neste trabalho é de suma importância que se tenha clareza em qual nível se encontram as informações relacionadas à RN ou aos Requisitos de *Software*. Assim, como demonstrado na Figura 5, deduz-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 [36].

Pela Figura 5, observa-se que, para o gerenciamento de requisitos, existe uma interdependência com a camada sociotécnica de Processos de Negócios, enquanto que o gerenciamento das regras de negócio tem interdependência com a camada da Organização, a qual rege as normas, regulamentações dos objetivos do negócio da organização, inclusive determina as regras de negócios.

2.7 Trabalhos Relacionados à Gestão de Regras de Negócio

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais trabalhos pesquisados, dentre acadêmicos e profissionais, que tratam e aplicam os conceitos da gestão de Regras de Negócio.

2.7.1 Gestão de Requisitos de *Software*

Por se tratar das necessidades dos usuários, os requisitos de *softwares* devem ser contemplados de tal forma que atendam às regras de negócio. Este assunto poderia ser largamente discutido por se tratar da necessidade de compreensão das partes interessadas

quando da definição até a validação de uma Regra de Negócio, inclusive quanto ao processo de validação do *software* construído.

Outro fator verificado por José Dorigan [5] é a relação da necessidade e do benefício da especificação apurada das necessidades dos clientes frente ao volume de Requisitos de *Software* que serão escolhidos para serem implementados. A tendência será a interação maior e uma dinâmica mais aguçada na comunicação com o cliente, ao invés de buscar uma lapidação na escrita de um texto de requisito.

Um fator importante mencionado por José Dorigan [5] 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.

Quanto ao planejamento de versões de um *software*, José Dorigan [5] salienta que na gestão de requisitos é importante analisar e priorizar o que deve incluir nas versões subsequentes. Tal decisão requer uma habilidade específica de um Engenheiro de Requisitos, tendo em vista que podem existir demandas impossíveis de serem desenvolvidas no estágio em que se encontra a atual versão do *software*.

Na proposta de José Dorigan [5], verifica-se, dentre vários conceitos utilizados no modelo proposto, um deles bem importante para o discernimento e gerenciamento de um Requisito citado como “Contexto Geral” e “Contexto Específico”. Este último, definido por ser um melhoramento da descrição de um requisito especificamente dentro de uma área/contexto, inserido numa subárea.

O Requisito de *Software* é um artefato de saída da fase de Especificação de requisitos, segundo José Dorigan [5], quando detalhada em três passos: descrição do contexto geral, do contexto específico; uso da linguagem natural; e a classificação do requisito.

2.7.2 Gestão de Processos de Negócio

Com o foco em soluções da TI às necessidades de Negócios, esta subseção traz trabalhos que relacionam a gestão dos processos de negócio e das atividades relacionadas em TI quanto à sua interação e colaboração. A pesquisa da gestão dos processos de negócios

foi necessária para o entendimento das práticas relacionadas com a especificações e tratamento de regras de negócio e o relacionamento com os requisitos de *software*.

A segregação da gestão de regras de negócios e a gestão de requisitos de *software* tendem a possibilitar a autonomia no uso de metodologias de desenvolvimento e na arquitetura de implementação [52]. As principais ferramentas de gestão de RN permitem que os processos de negócio e tecnológicos sejam descritos de forma independente do *software* a ser desenvolvido [53].

A independência das definições de necessidades, representadas por requisitos de *software* e por regras de negócios, proporciona o gerenciamento individualizado e a tomada de decisão, apartado do *software* utilizado. Esse fato poderá levar a sugerir uma implementação do *software* prevendo a desativação de uma regra de negócio, de forma monitorada.

Segundo Gawel, [53] verificou que, apesar de os processos estarem apropriadamente implementados em tipos de sistemas, como: ERP, SCM, CRM ou WFM⁵, outros processos e decisões ainda não podem ser descritos em uma linguagem semântica apropriada, o que leva à conclusão de que as regras devem permanecer separadas, na gestão das demais esferas do conhecimento, em sistemas.

Na pesquisa elaborada sobre o engajamento em processos de negócios e na tomada de decisão da TI, verifica-se que cresce o envolvimento da equipe de TI com atividades em processos de negócios [48]. Esta pesquisa sugere o contato contínuo entre o gerenciamento dos processos de negócios e o gerenciamento das funções de TI.

Complementado pelo autor em assuntos de BPM [54], o entendimento dos processos de negócios passou a ser parte integrante na modelagem de *Frameworks* e nas arquiteturas, quanto se trata das disciplinas da TI.

Seguem alguns pontos detalhados por Rahimi [48], quanto ao detalhamento das relações existentes a TI e os processos de negócios.

As propriedades contempladas para o **Planejamento dos níveis de Integração** são: as estratégias de negócios e os processos de negócios; estes são os pontos de contato entre os modelos de processos de negócios e a TI; os donos e os gerentes de processos interagem com o nível estratégico da TI; em nível operacional, os gerentes, consultores e

⁵ ERP – *Enterprise Resource Planning*, SCM – *Supply Chain Management*, CRM – *Customer Relationship Management* e WFM – *WorkForce Management* são sistemas de informações para a gestão de negócios.

pessoas relacionadas aos processos de negócios interagem com os consultores de aplicativos em TI.

Dentre as finalidades para **Direção da Integração entre TI e Modelos de Negócios**, os processos influenciam nas tomadas de decisões da TI; a TI tem influência limitada sobre as estratégias dos negócios; o envolvimento da TI está no projeto de funcionalidades dos sistemas; os processos influenciam na configuração dos aplicativos de *software* e a forte integração entre os processos de negócios; e o gerenciamento das funções em TI está no nível de processos.

Quanto ao **Papel da TI perante aos modelos de negócios** estão as seguintes premissas: reativas às estratégias de negócios; proativas em projetos de processos de negócios; e, integradas aos processos de negócios em lugar de fornecedora de soluções.

Como verificado, os estudos perseguem a aproximação das gestões, tanto da TI quanto dos processos de negócio rumo à eficiência em soluções em *software* aos negócios nas organizações. Espera-se que esta eficiência na implementação de RN seja fruto da integração do tradicional PDS das empresas de desenvolvimento de *software*, acrescido pelo *Framework* GAIA-GRN, em todo seu ciclo de vida, conforme está detalhado no próximo capítulo.

3 *FRAMEWORK* GAIA-GRN

O *Framework* GAIA-GRN está descrito neste capítulo, contendo todos os elementos necessários para o entendimento e implantação.

O laboratório GAIA da Universidade Estadual de Londrina foi o local de criação para concepção desta proposta. 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*.

O *Framework* GAIA-GRN é composto por uma estrutura completa para gerenciar as RN em uma organização de desenvolvimento de *software*. Seus elementos foram cuidadosamente estruturados com base no conhecimento das necessidades do gerenciamento do conhecimento (GC), das técnicas de gerenciamento, dos modelos de maturidade, de metodologias do PDS e de princípios e valores organizacionais.



Figura 6 – Esquema ilustrativo do ambiente GAIA

Fonte: O autor.

A Figura 6 ilustra o ambiente GAIA reunindo documentos e *Frameworks*, todos desenvolvidos para melhorar projetos de *software*. Assim, o *Framework* GAIA-GRN (Gestão de Regras de Negócios) também tem foco na melhoria do PDS e do produto de *software* desenvolvido.

Por entender que as organizações e as equipes de desenvolvimento de *software* são compostas por pessoas de diferentes formações e influenciadas diariamente pelas situações adversas [6], foi previsto que a organização revisará constantemente seus princípios para o alinhamento organizacional.

Visando à manutenção dos níveis da maturidade, o *Framework* proposto possui divisões das atividades que possibilitam o planejamento e implantação gradativa do processo de gestão. Iniciando pela identificação da situação atual da organização, o questionário de avaliação diagnóstica (QAD) é parte fundamental desta proposta.

Como fator motivacional na implantação do processo, está sendo proposto o enquadramento da organização frente ao modelo de maturidade, de

acordo com o resultado demonstrado pelo QAD. O modelo de maturidade proposto tem o objetivo da estruturação e evolução das ações necessárias à gestão de Regras de Negócio.

3.1 Princípios e valores para o *Framework* GAIA-GRN

Algumas diretrizes são cruciais para o sucesso na implantação do *Framework* numa organização de desenvolvimento de *software*. Embora sejam relevantes as atividades da gestão de requisitos e das regras de negócio, de forma geral, as pessoas dependem de um modelo evolutivo e sistematizado para gerenciar essas informações.

Além da estruturação, do agrupamento das atividades em serviços e da avaliação diagnóstica, a implantação e a gestão de regras de negócios deverão estar norteadas por princípios ativos, juntamente com o alinhamento ao planejamento estratégico da organização. Almejando sucesso na implantação de um processo, é indispensável a boa comunicação de valores corporativos e o comportamento desejado, com base em princípios e políticas [10].

O conhecimento é naturalmente um objeto dinâmico que requer uma atenção especial ao tratá-lo; portanto, conforme defendido por [35], seguindo o esquema SECI (visto na seção 2.2), requer atenção constante também no tratamento das regras de negócio. Sendo assim, o *Framework* GAIA-GRN propõe diretrizes disciplinadoras em 5 (cinco) princípios, ilustrados na Figura 7



Figura 7 – Guia NIUAS do GAIA-GRN

Fonte: O autor.

Ter em mente alguns princípios é fundamental para invocar a motivação dos colaboradores. A atenção dada pelas pessoas envolvidas no PDS é imprescindível para resultar favoravelmente no desenvolvimento de *software*, o que pode ser conseguido por meio de princípios praticados na organização [55]. Sendo assim, descreve-se os princípios denominado NIUAS, motivados pelos termos mais significativos de cada um: Negócios, Interessados, Único, Avaliação e Segmentação.

A prática constante nos princípios é uma maneira de visar aos objetivos esperados pela proposta deste trabalho. Ele segue os fundamentos dos princípios do GAIA-GRN, que podem ser expressados constantemente, e é definido por NIUAS, conforme segue:

N (Discernir Requisitos de *Software* e Regras de Negócios) – na proposta no *Framework* GAIA-GRN, os envolvidos, desde usuários finais até os programadores de *software*, devem ter em mente que uma RN pode ser atendida ou não pelo *software*.

A busca constante da informatização é uma diretriz que não deve ser abandonada, porém, em função dos recursos disponíveis e dos resultados proporcionados, é importante eleger as RN mais significativas para o negócio. Esta classificação e eleição da RN a ser desenvolvida deve ser executada continuamente por meio dos serviços propostos por este trabalho [18].

Projetar uma estrutura de gestão para as RN paralela à do PDS facilitará a decisão sobre qual RN será viável e necessária incluir no plano do produto de *software* [52], pois o objetivo deste produto será atender melhor às necessidades de mercado para o negócio.

I (Envolver as partes interessadas nas Regras de Negócios) – a interação com as pessoas envolvidas nas áreas de negócio, aplicáveis nas organizações ou utilizadas pelos especialistas ou, ainda, pelos profissionais do desenvolvimento de *software*.

Aqui o foco é a busca do equilíbrio entre as necessidades reais do negócio com os desejos pessoais, com base no PMBoK [41], que afetam

categoricamente nas decisões das prioridades e na maneira em que o processo é conduzido. Manter a interação com as partes interessadas é garantir que as RN escolhidas para o desenvolvimento do *software* estarão de acordo com os negócios e desejos de cada pessoa envolvida.

U (Implantar o *Framework* único e integrado) – a governança é a palavra-chave para o sucesso das atividades a serem desenvolvidas na gestão. Cada colaborador da organização tem peso e influência positiva ou negativa nas ações operacionais. Quando essas ações colaboram com o desempenho da organização, os resultados serão melhores, enquanto que o contrário pode ser desastroso.

Cada parte proposta deste *Framework* deve ter o cuidado na apresentação, aplicação e avaliação para toda a organização, por meio de comunicação clara e única a todos os envolvidos [10].

A (Avaliar o PDS considerando o GRN) – as atividades executadas e os produtos gerados, segundo o *Framework* GAIA-GRN, devem ser quantificáveis a ponto de ter uma precisão de sua avaliação. À medida que as avaliações vão ocorrendo a cada versão nova do *software*, uma referência será percebida pela quantificação, o que levará ao aprimoramento do *software* e do processo de desenvolvimento. Obter a melhoria do *software* desenvolvido é uma das metas desse *Framework*.

As atividades desenvolvidas pelo PDS serão avaliadas com foco em RN para um determinado Segmento de Negócio, com possibilidade da avaliação pelos próprios interessados do segmento, usuários finais. A validação do *software* pelo especialista do negócio valorizará o produto desenvolvido, dando maior garantia para atender as necessidades das empresas do segmento do negócio.

S (Alinhar o PDS ao Segmento de Negócio) – com foco num determinado segmento de negócio, a qualidade do *software* poderá ter maior precisão. Portanto, ter um objetivo limitado para um determinado negócio é um dos princípios mais importantes.

Com a seleção de um segmento de negócio, o planejamento das RN será mais preciso, tendo também maior possibilidade da correta classificação das

RN. O benefício com este princípio é o foco em criação da arquitetura do *software* com maior eficiência.

Espera-se que as pessoas da equipe de desenvolvimento se engajem aos princípios elencados nesta seção, conduzindo aos objetivos estabelecidos no planejamento da gestão de RN.

O sucesso na implantação do processo da GRN é o princípio da gestão de regras de negócios de um determinado segmento de negócio em que a organização atende. O entendimento das regras é imprescindível na gestão da RN. Para facilitar o tratamento destas regras, desde a sua descrição e entendimento, recomenda-se sua classificação [18], facilitando sua disseminação e avaliação.

Embora cada segmento de negócio ou organização desenvolvedora de *software* possa definir os níveis, agrupamentos, classes ou tipos de uma regra de negócio, verifica-se que vários autores [18] [24] [53] [56] consideram a categorização por perspectivas para contemplar as especificidades de cada regra.

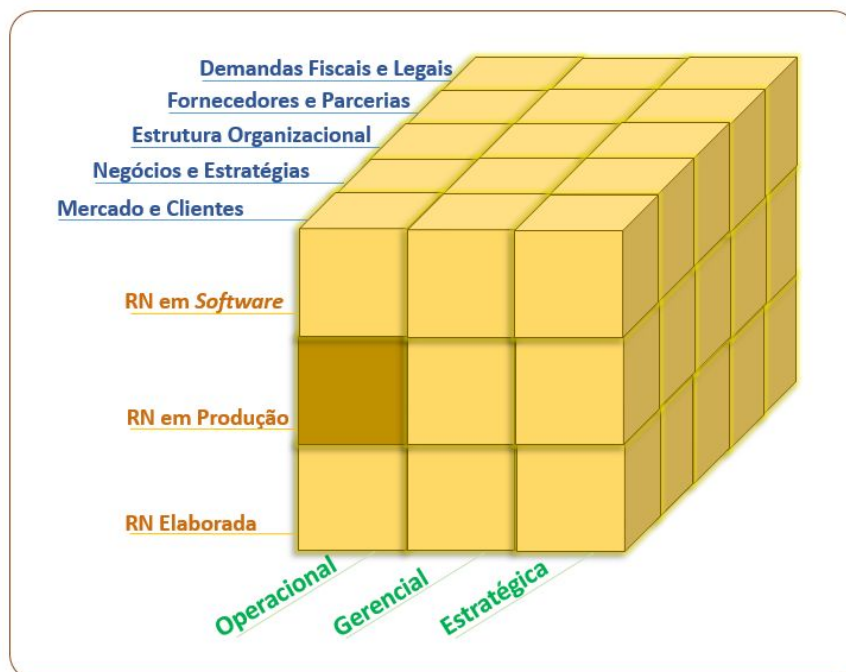


Figura 8 – Esquema de categorização das RN

Fonte: O autor.

É fundamental que se busque a categoria adequada de cada regra, ao entendê-la quando ainda está em fase de descrição e análise. Um exemplo para classificação

da regra está demonstrado na Figura 8, em três níveis: por nível organizacional, por situação da RN e por área de influência da RN.

A classificação da regra facilita o entendimento e evita a ambiguidade entre elas [57]. Neste exemplo, a parte destacada no cubo mostra que uma determinada regra de negócio atende ao nível Operacional, estando em Produção na organização (ainda não implementada em *software*) e atende a área de Mercado e Clientes. Ou seja, uma regra fica categorizada em três níveis de classificação, assim ficando preparada para representação adequada em seu nível e possibilitando prever a evolução [24].

Para um entendimento sobre a categorização, segue um exemplo prático no segmento de transportes e logística, alinhado ao ilustrado na Figura 8. O mercado pratica preços de serviços tabelados por faixas de pesos transportados, por isso a organização executa suas operações de vendas de serviços no nível operacional, mas que ainda não estão implementadas em *software*. Neste caso, a gestão da tabela de preços faz parte de uma regra de negócio que está classificada da seguinte forma: nível Operacional, em Produção e classe Mercado e Clientes.

Ao estabelecer a classificação adequada para cada regra na avaliação externa do *software*, ela poderá ser analisada de forma agrupada, de acordo com as necessidades estratégicas da organização. Por estar com a RN devidamente classificada, será possível elaborar um mapeamento das necessidades do segmento de negócio. Assim, confrontando com a visão estratégica da própria organização.

Nesta seção foi possível esclarecer, por vários ângulos, a necessidade de adaptação ou aprimoramento das organizações. A revisão de princípios na organização e a categorização da RN são úteis para o sucesso na implantação do *Framework* GAIA-GRN.

3.2 Estrutura do *Framework* GAIA-GRN

Nesta seção estão descritos os componentes do *Framework* GAIA-GRN, todos reunidos em torno de um objetivo: promover a gestão de regras de negócio numa

organização de desenvolvimento de *software*.

O *Framework* foi construído com a proposta de simplificar o entendimento das necessidades em RN das organizações que desenvolvem *software*. Portanto, todos os serviços propostos foram desenhados visando à integração com o PDS atual da organização, sugerindo inserções de atividades pontuais da gestão de RN.

Ao mesmo tempo em que não se pode dissociar os conceitos e práticas do desenvolvimento de *software* da gestão de regras de negócios, uma visão instanciada foi elaborada para o melhor discernimento das necessidades para concretizar o *Framework*.

Considerando todas as boas práticas propostas pela engenharia de *software* para o PDS, a inserção proposta neste trabalho é a da gestão de regras de negócio, a partir de uma fundamentação teórica e de um processo de implantação.

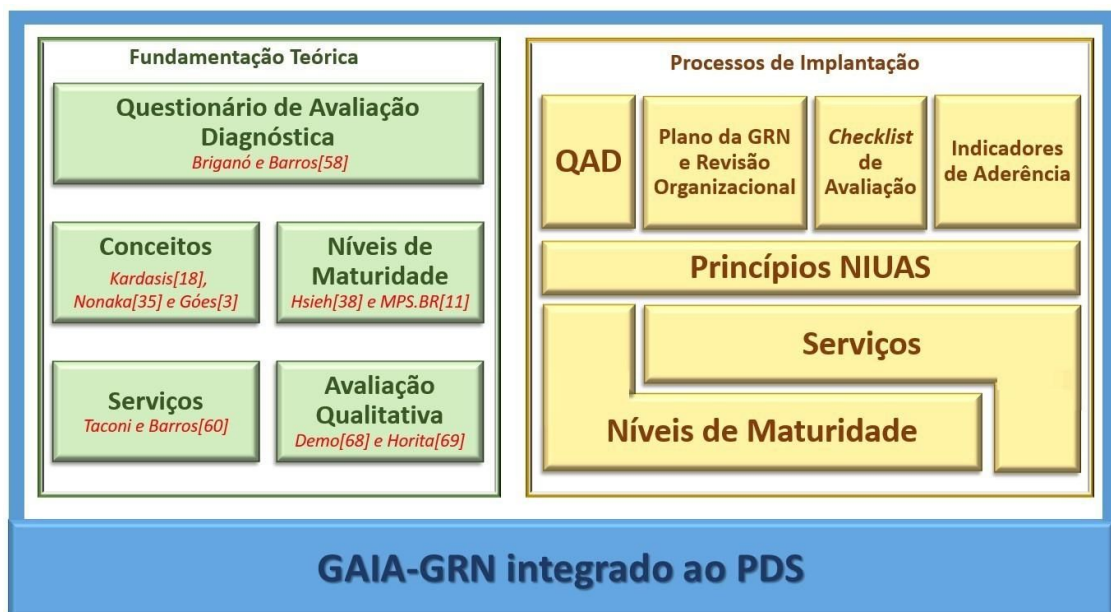


Figura 9 – Diagrama do *Framework* GAIA-GRN

Fonte: O autor.

O diagrama do *Framework* demonstrado na Figura 9 está composto pelas partes fundamentais da pesquisa e da elaboração desta proposta, subdividido em Fundamentação Teórica e em Processos de Implantação.

A disposição dos processos de implantação sugere que existe um meio definido como Princípios para sustentação das demais ações vinculadas aos processos. Este diagrama será o guia para que as partes envolvidas possam direcionar seus esforços na

execução de suas responsabilidades, diante aos demais processos.

Um item importante no processo é a obtenção e análise dos indicadores de aderência, que devem ser coletados e tabulados a partir do QAD. A partir destes indicadores, vários resultados poderão ser estudados, o que levarão às tomadas de decisões na melhoria do processo, ao longo do uso da GAIA-GRN.

Tanto os níveis de maturidade quanto os serviços propostos neste *Framework*, estão correlacionados com a maturidade do processo, portanto os resultados dos serviços serão avaliados se estão satisfatórios ou aquém da expectativa planejada. Ao avançar rumo à maturidade em GRN aos níveis mais elevados, todos os serviços dos níveis abaixo devem ser atendidos, ou seja, devem acumular todos os serviços dos níveis inferiores.

Ao verificar a estruturação desta proposta, é possível observar que todos os itens necessários para o entendimento e funcionamento do *Framework* GAIA-GRN 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.

3.3 Questionário de Avaliação Diagnóstica GAIA-GRN

De acordo com Briganó e Barros [58], a etapa de diagnóstico trata da aplicação de instrumentos e técnicas selecionadas para identificar a situação em que se encontra, num determinado espaço de tempo, a organização-alvo.

Hisatomi e Barros [59] destaca, o questionário mede a eficiência de um processo implantado usando pesos para cada resposta da questão. A partir de uma escala de aderência para cada agrupamento de perguntas, associada ao peso das respostas dos entrevistados, o resultado apresenta maior precisão numa avaliação do processo.

O questionário foi elaborado para ser respondido com alternativas em escalas do tipo *Likert Scaling*⁶ de cinco pontos (Totalmente insatisfeito, Parcialmente insatisfeito, Intermediário (*borderline*), Parcialmente satisfeito e Totalmente satisfeito). Todos os especialistas convidados a participar aceitaram e responderam, conforme as instruções

⁶ *Likert Scaling* é um método de escalonamento unidimensional que, a partir de itens de questionamento, pode ter respostas em escala de 1 a 5, estando satisfeito ou não com o item.

dadas. Na totalidade os respondentes são especialistas em PDS das empresas alvo do diagnóstico, sendo assim, fica configurado como um estudo censitário.

Esta proposta possui vinte questões objetivas, além das duas questões para identificação da organização e o seu faturamento. As questões foram enquadradas em seis conjuntos, de acordo com a qual exerce maior influência, constante no Apêndice A.

Ainda sobre a estrutura das questões, cada pergunta foi elaborada num formato que conduz o respondente a escolher apenas uma alternativa, de forma objetiva, de acordo com o que fora explicitado. Complementando, cada questão carrega um texto norteador (em fonte itálico), facilitando o entendimento da pergunta. Segue um modelo de texto norteador: *Validar a existência da prática na descrição e na manutenção das Regras de Negócio, com pessoas devidamente capacitadas para tal função.*

Esse questionário de diagnóstico tem como finalidade avaliar o nível de maturidade do processo da GRN nas organizações de desenvolvimento de *software*, conforme a proposta do *Framework* GAIA-GRN. Foram organizados em seis Conjuntos de Questões do Diagnóstico (CQD), alinhados aos serviços do GAIA-GRN.

As questões foram concebidas com alternativas que indicam o nível (em escala) de satisfação, quanto ao item questionado, na avaliação da pessoa responsável pela resposta. Para satisfazer o modelo de diagnóstico, dando maior assertividade à realidade da organização avaliada, para cada resposta foi atribuído um Grau de Influência da Questão (GIQ), conforme proposto por [58], para valorizar a resposta selecionada.

O GIQ é dado por um valor do quanto a resposta influenciará (negativamente ou positivamente) ao Conjunto de Questões, frente à expectativa que se tem para a GRN, variando de -3 a 3, como no exemplo mostrado na Tabela 1⁷. Neste modelo, por ser uma questão de influência direta ao CQD, os valores do grau de influência são extremos. Ou seja, pode-se verificar que o valor de influência, da questão “Existe processo definido para a descrição e a manutenção de Regras de Negócio?”, é de 2, se o respondente escolher a alternativa “Parcialmente satisfeito”, diante ao conjunto de questão “Planejamento para a gestão de regras de negócio”.

⁷ Em função do grande volume de informações das questões, todas as perguntas submetidas aos respondentes estão no Apêndice A.

Tabela 1 – Modelo de questão

Conjunto de Questão: Planejamento para a gestão de regras de negócio		
Questão: Existe processo definido para a descrição e a manutenção de Regras de Negócio?		
Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticado	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

Fonte: O autor.

Para analisar com maior profundidade, cada questão foi enquadrada a um peso, para cada serviço, dependendo do impacto que a questão tem sobre o serviço. Os pesos variam entre 0 e 3, como ilustrado num exemplo da Tabela 2, denominado de Peso de Impacto da Questão (PIQ). O peso retrata o quanto a questão tem impacto sobre um aspecto tecnológico, que, por sua vez, se correlaciona a um objetivo de negócio [58].

Tabela 2 – Modelo de questão com peso

Conjunto de Questão: Planejamento para a gestão de regras de negócio
Questão: Existe processo definido para a descrição e a manutenção de Regras de Negócio?

Serviços ⁸	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para conceber a GRN	3
Revisar Recursos	Pessoal capacitado para a GRN e todos os demais recursos	2
Integrar GRN-PDS	Base relevante para efetuar a integração da GRN com o PDS	3
Definir Metas RN	As metas serão definidas diretamente pela associação entre RN e Requisitos de <i>Software</i>	2
Avaliar Metas RN	Não tem impacto direto para a questão	3
Otimizar GRN	Sem grande impacto direto para otimizar a GRN	1

Fonte: O autor.

Em específico para este trabalho, o peso é o quanto a questão promoverá a GRN, como no exemplo da Tabela 2, onde verifica-se que a questão tem impacto alto para os serviços *Planejar GRN*, *Integrar GRN-PDS* e *Avaliar Metas RN*; tem impacto médio para os serviços *Revisar Recursos* e *Definir Metas RN*; e impacto baixo para o serviço e *Otimizar GRN*.

Por fim, pode existir questão que não tenha impacto a nenhum serviço, quando representado pelo valor 0 (zero) na coluna PIQ. Isso se deve ao fato de a questão ter proposta específica aos demais serviços, com peso maior que zero.

3.4 Serviços do *Framework* GAIA-GRN

Nesta seção está descrita a finalidade do conjunto de serviços do *Framework* GAIA-GRN. Os serviços propostos neste trabalho têm como finalidade facilitar, promover e otimizar as tarefas da gestão de Regras de Negócios numa organização de desenvolvimento de *software*.

A utilização de uma estrutura de serviço para o próprio processo do *Framework* tem benefícios diretos aos colaboradores da organização. Todos os

⁸ Os serviços estão definidos em 3.4.

envolvidos podem ter acesso à documentação sobre as tarefas e os resultados, assim podendo desempenhar seu papel da melhor forma possível [60].



Figura 10 – Serviços do *Framework* GAIA-GRN

Fonte: O autor.

Os serviços sugeridos no *Framework* GAIA-GRN têm finalidades em situações em que ainda o processo está se iniciando (em implantação) e, também, quando em fase de melhoria. Com pode ser verificado na Figura 10, os serviços fazem parte de um conjunto com alguma interdependência, porém cada serviço é uma peça individualizada.

Cada tarefa prevista no serviço tem função imprescindível para o processo da GRN, outrossim os resultados proporcionados pelo serviço têm fundamental importância no posicionamento quanto à maturidade no processo, pois cada serviço tem influência ou sofre impacto de outros serviços.

3.4.1 Descrição dos Serviços

Nesta subseção estão descritos os serviços e seus objetivos, o que facilitará o entendimento da importância de cada um. Apesar de não existir uma ordem obrigatória de qual serviço deve ser analisado primeiro, a seguir estão relacionados na sequência do sentido horário, quando observada na Figura 10.

Planejar a Gestão de Regras de Negócio: os fatores que influenciarão na Gestão de Regras de Negócios devem ser definidos e planejados. Para tanto, devem ser planejados e providenciados recursos para evitar as indisponibilidades das informações quando acessadas por uma das pessoas interessadas no processo da GRN [61]. O planejamento deve prever recursos e procedimentos de sustentação da GRN, dentre os quais estão os principais objetivos deste planejamento:

- O alinhamento com as demais atividades organizacionais, principalmente as do planejamento estratégico organizacional.
- Um conjunto de políticas e planos gerenciais GRN.
- Um plano de comunicação entre membros da equipe do PDS e também com os demais colaboradores da organização.
- As ferramentas a serem utilizadas pelo processo da GRN devem estar devidamente preparadas e disponibilizadas.
- As pessoas devem estar capacitadas para a sua utilização das ferramentas e de todo o processo da GRN.
- O processo da GRN deve prever a boa gestão, com normas estabelecidas para descrever, armazenar, validar, manter e disseminar as RN.
- As RN devem ser categorizadas de acordo com o segmento do negócio, área de impacto, entre outras.

Revisar Necessidades Organizacionais: a organização deve prever em suas atividades estratégicas os recursos necessários para a GRN. A alta administração e todos os demais níveis da organização devem revisar e adequar o ambiente para proporcionar a integração da GRN com o PDS, garantindo, assim, passar a fazer parte da cultura organizacional e estimulando e promovendo a GRN.

A revisão das necessidades aos recursos técnicos e de apoio à GRN deve ser planejada e disponibilizada, tais como: portal do conhecimento integrado aos demais fluxos de informações da organização; capacitação das pessoas envolvidas; revisão e adequação da estrutura organizacional.

É importante que a organização contemple um modelo específico para o gerenciamento do conhecimento (GC) [42], incluindo um modelo de maturidade de competências, alinhado às estratégias de negócio, que, quando combinadas e coordenadas com outras ações, contribuirá diretamente em vantagem competitiva e desempenho dos negócios. Prever um desenvolvimento de *software* por segmento de negócio, ou por setor produtivo, ou por segmento de mercado ou por atividade comercial.

Integrar a GRN ao PDS: este serviço tem como finalidade manter alinhadas as atividades da GRN com as atividades do PDS. A organização deve prever a adição de algumas atividades antes das primeiras atividades do PDS, efetuando a correlação das RN com os requisitos de *software*. As RN devem ser analisadas paralelamente à execução do PDS, em especial à gestão de requisitos de *software*.

Portanto, deve prever atividades de relacionamento das RN ao Requisitos de *Software*. Estes requisitos a serem implementados, normalmente, são originários das regras de negócios operacionais [42], que, por sua vez, são originários das regras de negócios intencionais. O processo para contemplar as RN no PDS deve estar definido, visando à rastreabilidade e à validação das RN planejadas para implementação.

Estabelecer metas de RN para o *Software*: este procedimento está relacionado diretamente com a escolha das RN a serem implementadas na versão do *software*, para o novo projeto ou iteração do PDS. Para avaliar a aderência do *software* às RN do segmento de negócio, cada RN deve ter a determinação de tamanho, semelhante ao praticado nos Requisitos de *Software*. As RN devem estar devidamente categorizadas para permitir a medição, baseada em sua classificação. Exemplo de classificação: gerencial, estratégico, operacional, etc.

Segundo Kardasis [18], o desenvolvimento dos negócios pode ser diferente em função da especificidade do segmento de negócio, exemplos: saúde, construção, varejo, manufatura, imobiliário, telecomunicações, bancos, seguros, serviços públicos, entre outros. Complementa [18] que a regra pode ter distinção entre as áreas de aplicação, neste caso

necessitando da classificação de acordo com critérios contexto de negócios, exemplos: vendas e marketing, negócios estratégicos, desenvolvimento de negócios, aquisições, entre outras.

No planejamento da versão do *Software*, os requisitos do *software* devem ser revisados, seguindo o plano de estratégia para o *software* de segmento de negócio e das RN, associadas aos requisitos de *software*.

Avaliar o Software com as Regras de Negócios: o *software* desenvolvido e disponibilizado deve ser avaliado quanto à implementação das regras de negócios. Os indicadores devem ser analisados e disponibilizados. Ajustes necessários devem ser previstos para garantir que o *software* tenha objetivo com relação ao segmento de negócio a que se propõe. As avaliações executadas baseadas na classificação ou categorização facilitam a definição de aderência do *software* ao segmento de negócios.

Podem ser previstas simulações com os usuários do *software* para avaliar a real aderência da Regra de Negócio ao segmento de negócio ao qual se propõe. A capacidade ou flexibilidade do *software* é fundamental para o alinhamento estratégico aos negócios [62]. Uma das fontes mais relevantes como norteadora no desenvolvimento de projeto são atividades monitoradas juntamente ao segmento de negócios relacionados, exemplo: clientes, fornecedores, parceiros de negócios, entre outros [63].

Otimizar a GRN: O processo da GRN deve ser avaliado periodicamente para garantir ajustes ou para implementar melhorias, conforme mudanças do planejamento estratégico da organização ou da demanda do segmento do negócio. Os procedimentos, recursos, pessoas e objetivos da GRN na organização devem ser estabelecidos e monitorados.

Permite aos interessados o acesso às estratégias do Segmento de Negócio do *Software*, de acordo com o grau de influência. As versões das RN devem ser armazenadas, monitoradas e controladas. Prevê a evolução do processo [11] periodicamente em função do aprendizado e avanço da capacitação da organização.

As RN devem estar devidamente associadas aos requisitos de *software* e possibilitar o rastreamento entre eles para garantir que a RN foi implementada por completo ou parcialmente. E ainda, as mudanças das RN devem estar registradas em sistema de armazenamento com os critérios de gestão de configuração⁹.

⁹ A Gestão de Configuração é um procedimento de arquivamento das mudanças efetuadas, com a guarda das versões anteriores, devidamente registradas cronologicamente e o log do responsável pela alteração.

3.4.2 Estrutura do Serviço

Nesta seção será conhecida a proposta para a estrutura de serviços, tendo como objetivo melhorar o entendimento de cada um. A composição estruturada do serviço também proporcionará facilidades no aprendizado para a implantação do *Framework* GAIA-GRN. Cada serviço possui atributos, como pode ser observado na Figura 11.

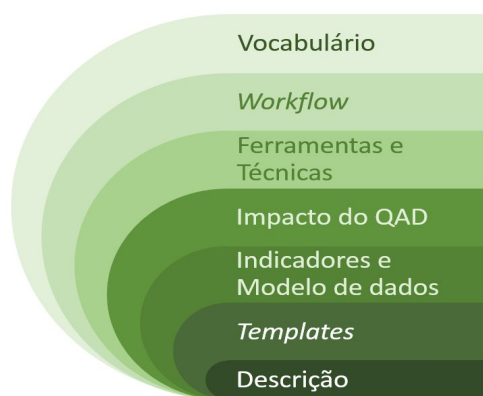


Figura 11 – Estrutura de composição do serviço

Fonte: O autor.

A exibição da estrutura com os atributos da composição do Serviço, conforme a Figura 11, mostra gradativamente do mais genérico ao mais específico, respectivamente do Vocabulário à Descrição, sendo que alguns termos do vocabulário são genéricos para outros serviços. Por outro lado, as definições apresentadas a seguir estão em ordem do mais específico ao mais genérico, de cada atributo da estrutura do serviço:

- Descrição: detalhamento do objetivo, tendo como finalidade orientar em resultados esperados pelo Serviço;
- *Templates*: consiste em modelos de documentos do Serviço, quando aplicável;
- Indicadores e Modelo de Dados: definição de métricas para mensurar se os resultados foram atendidos, bem como a relação dos dados envolvidos ou obrigatórios neste Serviço;

- Impacto do QAD: as respectivas questões do QAD que causam algum nível de impacto ao Serviço;
- Ferramentas e Técnicas: itens que vão auxiliar, facilitar ou agilizar na execução do serviço, são orientações através de método, *software* ou até mesmo dicas;
- *Workflow*: figura ilustrativa do fluxo de atividades do serviço;
- Vocabulário: descrição ou definição de terminologias, nomenclaturas e siglas pertinentes a cada Serviço.

Os serviços do *Framework* GAIA-GRN poderão ser vistos no Apêndice B.

3.5 Modelo de Maturidade GAIA-GRN: níveis de maturidade e os respectivos serviços

Prevendo um processo que possa ser melhorado, a seguir será proposto o processo de maturidade, seguindo os conceitos de maturidade, com o foco em GRN. Inicialmente, é inevitável ter o discernimento da situação da organização [64], que será o princípio para o processo de maturidade, a partir do questionário de avaliação diagnóstica (QAD).

Através da implementação dos serviços de um determinado nível de maturidade na organização [11], novos patamares são alcançados evidenciando a evolução de processos. A melhoria desejada é atender o máximo das RN, do Segmento de Negócio (SN), além de melhorar a qualidade, minimização de custos e otimização na realização das estimativas e cumprimento dos prazos. Segundo Rêgo [65], a qualidade e a garantia de resultados satisfatórios dependem do alinhamento entre os profissionais do segmento técnico e os do segmento de negócios.

A proposta deste trabalho está na implementação gradativa do processo de GRN, através do *Framework* GAIA-GRN, para melhor aproveitamento dos conceitos e dos resultados. Para tanto, os níveis de maturidade, de acordo com a capacidade de aplicar e executar os serviços, são fundamentais para estabelecer

degraus evolutivos, partindo de uma situação básica até o nível de otimização.

O maior fator para alavancagem das melhorias pode ser percebido pela aplicação do QAD, pois cada questão tem como objetivo a avaliação fracionada do todo [59]. Contudo, com o agrupamento de todas questões, o resultado tabulado posiciona a organização em um dos níveis do modelo de maturidade.

Hsieh [38] divide a maturidade organizacional em cinco níveis, demonstrando a evolução gradativa nas atividades e nos resultados da GC, com a participação ativa da tecnologia da informação.

Os aspectos analisados e propostos por Hsieh têm relação com a associação das atividades entre a GC, TI e Cultura, ou seja, baseadas em pessoas, processos e tecnologia, estruturada por áreas de resultados, por meio de análises cruzadas com os três aspectos, considerados como foco do gerenciamento e seguindo pelas atividades em gestão do conhecimento.

Sendo assim, o nível de maturidade baseado em atividades a serem executadas e avaliadas classificará a organização, quanto ao GRN.

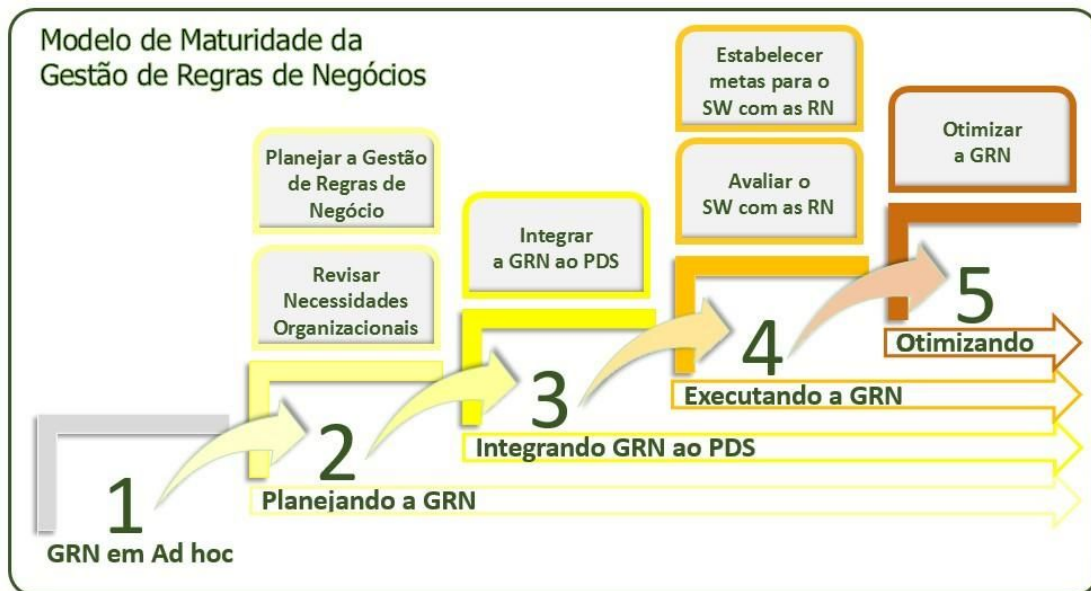


Figura 12 – Modelo Maturidade da GAIA-GRN

Fonte: O autor.

O modelo de maturidade proposto, conforme ilustrado na Figura 12, esclarece que os serviços de *Framework* são implantados à medida que se espera elevar a maturidade da organização. Segue o detalhamento esperado para cada

nível.

Nível 1 – GRN em *ad hoc*: pode estar em duas situações: competência ou habilidade previstas no planejamento da GRN foram aquém do mínimo previsto para completar o plano da GRN ou ter as necessidades organizacionais revisadas; ou, então, não passou pela avaliação do MMGRN (Modelo de Maturidade da Gestão de Regra de Negócios).

Para esta última situação é evidente que a organização poderia possuir competência ou habilidade, porém, por falta da avaliação formal, ainda se encontra com o *status* de imaturidade em GRN. As pessoas definem, armazenam, compartilham seus conhecimentos de maneira própria. Esta é uma característica de realização de atividades sem processo definido, dificultando a medição, implementação e gerenciamento do conhecimento e, conseqüentemente, das RN [66].

A partir da avaliação da maturidade formalizada na organização, entende-se que gradativamente se possa caminhar evoluindo a caminho da GRN, concretizando o envolvimento efetivo das pessoas do PDS na construção de *software* com qualidade, de acordo com o Segmento de Negócio.

O planejamento da GRN é baseado no estímulo de que o conhecimento, no caso da RN, tem contribuição importante do indivíduo para com a organização. A gestão adequada do conhecimento na organização é fundamental para proporcionar uma vantagem competitiva [67] e determinante para o sucesso organizacional.

Nível 2 – Planejando a GRN: o plano deve prever que as pessoas sejam dispostas a criar maneiras para melhor aplicar e gerenciar uma RN. A elaboração do processo para a GRN será voltada a um modelo em que todos possam contribuir efetivamente com o sucesso organizacional. A organização se encontrará efetivamente neste nível a partir do momento em que todos os processos estiverem em planos descritos e monitorados para o uso da GRN, conforme proposto nos serviços.

Vencer o obstáculo de mudança cultural é um dos desafios nesta etapa da maturidade, sendo necessário o total apoio e direcionamento da diretoria. A

alta administração terá, sobretudo, responsabilidade na providência de recursos além das diretrizes e condução dos trabalhos iniciais.

Nível 3 – Integrando GRN ao PDS: esta atividade tem como objetivo o alinhamento para o desenvolvimento de *software* para atender às necessidades do negócio do cliente ou do Segmento de Negócios (SN). Porém, neste nível é exigido o esforço do gerenciamento das Regras de Negócios que não estão efetivamente planejadas para uma versão.

O monitoramento das RN em desenvolvimento ou em operação no sistema sociotécnico é uma estratégia importante e vantajosa para a organização, que poderá ter o *software* mais atualizado no Segmento de Negócios. Inclusive esse monitoramento deve incluir outras áreas afetadas ou atendidas pelo *software*, tais como legislação, tendências de integração com outros aplicativos, integração com os parceiros de negócio, entre outros.

Visto que as modificações percebidas por esse monitoramento, aumenta a probabilidade de atender as novas tendências, evitando possíveis atrasos no atendimento às necessidades dos usuários finais, além de manter o *software* mais aderente e atualizado ao segmento de negócio.

Nível 4 – Executando a GRN: com o processo da gestão de Regras de Negócio definido e planejado na integração com o processo de Desenvolvimento de *Software*, a proposta é manter uma iteração em dois Serviços com maior demanda dessa proposta.

Os serviços propostos para este estágio da maturidade têm foco no planejamento das regras de negócios a serem desenvolvidas e a avaliação dessas regras pelo *software* desenvolvido. A organização deverá estar praticando a programação do desenvolvimento das Regras de Negócio para atender ao Segmento de Negócio no qual o *software* atende.

As atividades dos envolvidos no PDS deverão estar contempladas nas disciplinas, conforme o modelo do desenvolvimento, sempre considerando as regras de negócio, avaliando se o *software* está atendendo às RN previstas no plano da versão.

Durante a execução da GRN, além da participação ativa da equipe

de projeto do PDS, o envolvimento das partes interessadas numa esfera mais ampla, inclusive abrangendo pessoas que praticam as RN no ambiente sociotécnico é fundamental. 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: atingir o nível mais elevado neste modelo indica que a organização tem seus princípios voltados ao pensamento em regras de negócios. A equipe de projeto de *software* e todos os demais colaboradores estão constantemente participando das atividades relacionadas à manutenção das RN.

É na fase da otimização que os procedimentos podem ser aprimorados, sempre revendo os resultados obtidos pelas atividades desenvolvidas. Analisando os documentos e procedimentos da GRN, estes devem passar por uma revisão para elevar os níveis de eficiência. Um dos meios de evidenciar a melhoria contínua é a utilização de indicadores, conforme previsto em cada serviço desse *Framework*.

A alta administração tem papel fundamental quando apoia a melhoria do produto de *software* desenvolvido e percebe-se pela divulgação contínua de bons resultados e pela comunicação das melhores práticas e técnicas à sua equipe do PDS.

Agora que o processo fica definido como uma proposta para a maturidade da Gestão de Regras de Negócio numa organização de desenvolvimento de *software*, espera-se que os envolvidos tenham o comprometimento para obter o máximo de resultados positivos.

Vale lembrar que, em cada um dos níveis de maturidade, os serviços atendidos em níveis anteriores devem ser mantidos como um acúmulo natural do conhecimento e da prática das atividades previstas.

Neste último grau de maturidade fica estabelecido que o MMGRN (Modelo de Maturidade da Gestão de Regra de Negócios) deverá receber as devidas melhorias, em seus procedimentos documentados, para surtir efeito na prática, sempre alinhados ao planejamento estratégico da organização.

Ao conhecer o processo de maturidade, conforme descrito nesta seção, fica evidente que o *Framework* GAIA-GRN pode ser implantado de forma gradativa à medida que a organização tenha o domínio dos serviços executados.

3.6 Implantação do *Framework* GAIA-GRN

Nesta seção estão descritos o processo de implantação do *Framework* GAIA-GRN e uma proposta para a implantar a gestão de Regras de Negócio numa organização de desenvolvimento de *software*.

O foco principal da implantação do GAIA-GRN está em conceber uma gestão separada para as RN e outra para os Requisitos de *Software*, contemplando a Avaliação das RN desenvolvidas no *software*, de acordo com as metas estabelecidas para o segmento de negócios [52].

A Figura 13 apresenta a existência de um fluxo paralelo ao do processo de desenvolvimento de *software* (PDS), de acordo com a proposta deste trabalho. Ressaltando-se que no PDS, para a maioria dos modelos de processos, é contemplada a Gestão de Requisitos de *Software*. Portanto fica mantida a atividade de gestão dos requisitos, acrescentando todo tratamento das RN no fluxo que se inicia no Planejamento da GRN e dos recursos organizacionais até a Avaliação de aderência ao Segmento de Negócio.

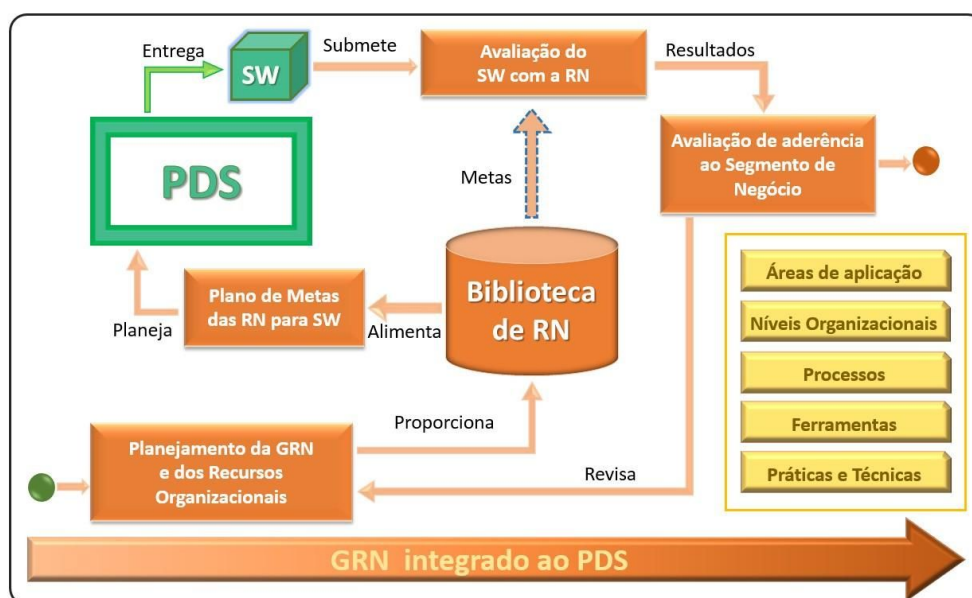


Figura 13 – Diagrama da GRN integrado ao PDS

Fonte: O autor.

Com a proposta de ter o gerenciamento das RN ao longo de todo ciclo de vida no desenvolvimento de software, a Figura 13 ilustra como o PDS fica integrado ao *Framework* GAIA-GRN. O processo de planejamento da GRN se inicia antes mesmo do desenvolvimento de *software*; exclusivamente, após a entrega do produto de software pelo PDS, ocorre a avaliação da implementação da RN planejada.

O repositório denominado Biblioteca de RN visto na Figura 13 é uma das características de que os requisitos de *software* estarão sendo administrados paralelamente, em função das metas estabelecidas, de acordo com a estratégia da organização. As mesmas regras da biblioteca deverão estar implementadas no produto de *software*, que será avaliado em duas etapas: uma pela avaliação interna e outra pela avaliação externa, com base no segmento de mercado.

Sempre buscando a qualidade no processo do desenvolvimento de *software*, a implantação desse *Framework* deve prever gradativamente a maturidade nos procedimentos da gestão de regras de negócio, sendo que um dos principais objetivos da GRN no PDS é a construção do *software* com maior qualidade, com mais eficiência no processo de desenvolvimento.

Assim sendo, a implantação da GRN tem consigo o ganho do nível de maturidade que é apontado pelos resultados obtidos pela aplicação do QAD junto

aos envolvidos da organização. Após a aplicação do questionário, avalia-se a aderência do resultado à expectativa da organização. A apuração do resultado do QAD está descrita na subseção 3.3.

O processo de implantação do *Framework* GAIA-GRN possui um fluxo lógico de atividades, como segue:

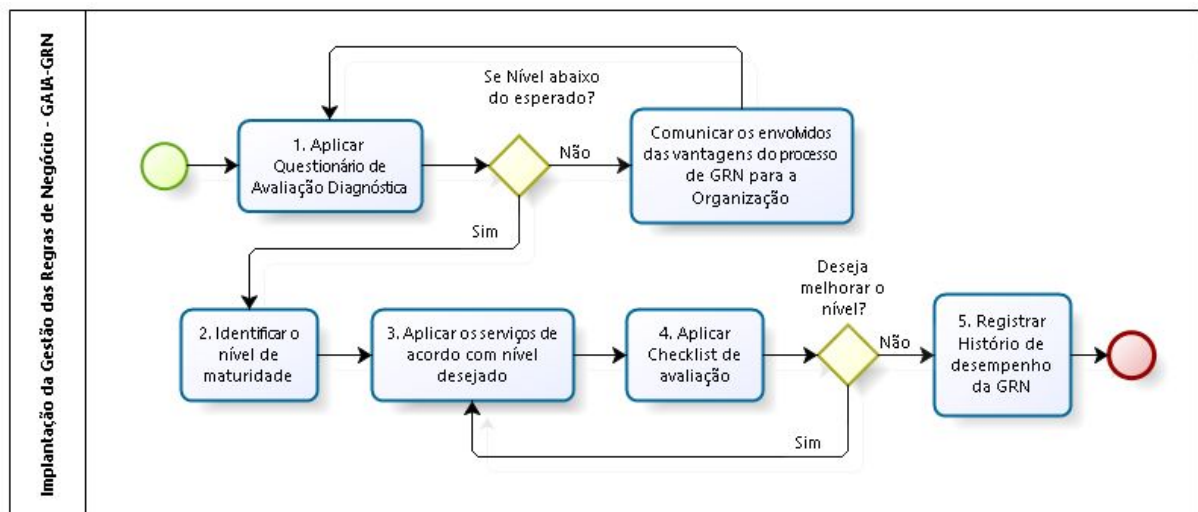


Figura 14 – Fluxo de implantação do *Framework* GAIA-GRN

Fonte: O autor.

Sobretudo, a alta administração deve estar à frente da implantação delegando as atividades de implantação às pessoas competentes e que estejam engajadas em conquistar este desafio. A efetiva atuação da alta administração pró-implantação da GRN poderá ser apurada ao tabular o resultado da aplicação do QAD.

Inicialmente, de acordo com a ilustração da Figura 14, fica definido que a implantação da GRN requer a aplicação do QAD (1); com o resultado deste questionário, a organização passa a ser classificada por um nível de maturidade (2). Na sequência, acontece a aplicação dos serviços (3) que são fundamentais para proporcionar a melhoria contínua da gestão. Deve-se lembrar que a aplicação dos serviços tem o objetivo da implantação dos processos específicos da gestão de Regras de Negócio, mas que poderá ter um cunho de manutenção do *Framework* por meio destes serviços para a melhoria dos processos.

No passo (4), preenche-se o *checklist* de avaliação, como um documento do resumo da apuração do QAD, efetuando uma análise direta dos apontamentos realizados durante a aplicação dos serviços. Como sugestão poderá ser utilizado o modelo constante no Apêndice C.

Por fim, faz-se o registro histórico com os dados fundamentais das necessidades da organização. Naturalmente, um dos fatores imprescindíveis para manter o alinhamento das atividades com a alta administração deve ocorrer por meio de uma comunicação institucional sobre o estágio atual e os objetivos da organização a todos os envolvidos.

A partir da definição do *Framework*, prevendo desde a preparação da organização pelos princípios de valores da GRN ao procedimento para a implantação em uma organização que desenvolve *softwares*, entende-se que a proposta tenha esteja completa. Portanto, no próximo capítulo está descrito o processo de avaliação qualitativa pelos especialistas e a análise dos resultados, ao qual este *Framework* foi submetido.

4 AVALIAÇÃO DO *FRAMEWORK* GAIA-GRN

Neste capítulo serão apresentados os registros da avaliação do *Framework* proposto, por meio da Avaliação Qualitativa dos Especialistas (AQE). Nesta fase do trabalho em que o *Framework* está totalmente definido, descrito e pronto para ser implantado é imprescindível uma análise detalhada e avaliação pelos especialistas de campo.

A partir da avaliação qualitativa pelos especialistas é possível avaliar o processo. Entre uma avaliação do processo e de produto/serviço [68], a de processo é mais importante, uma vez que este é um conjunto de atividades que gera o produto ou o serviço. Para obter uma avaliação adequada foi realizado um processo, compreendendo: apresentação, entendimento, conhecimento e aplicabilidade do *Framework* GAIA-GRN e, por fim, a avaliação da proposta junto aos especialistas.

Nas seções a seguir estão descritos, na ordem: a metodologia aplicada para a avaliação, o questionário aplicado e as análises do resultado: uma geral e outra comparativa por tempo de experiência dos especialistas.

4.1 Avaliação Qualitativa dos Especialistas

A avaliação qualitativa tem como característica a participação ativa de uma pessoa em um determinado processo, com vivência aprofundada e de longo prazo [68]. O avaliador deve possuir intimidade com o tema a ser avaliado: conhecimento teórico exaustivo, prática persistente, paciente, crítica e cuidadosa. Uma avaliação qualitativa não é uma contradição lógica à avaliação quantitativa, mas uma face contrária para discutir holisticamente a aplicação de uma proposta.

Um fator relevante nesta atividade é a reflexão, uma espécie de autoavaliação dos processos utilizados. Em função de serem perguntas avaliativas, o especialista faz uma retrospectiva nos processos que estão sendo executados [38]. Os resultados das avaliações de outros consultores e profissionais refletem a

percepção de outras pessoas envolvidas no processo.

Para a elaboração das questões de avaliação do *Framework* GAIA-GRN, foram analisados outros trabalhos que utilizaram este método de avaliação, tais como propostos em Horita e Barros [69] e Hautenberg, Steil e Todesco [70]. A avaliação que consiste em realizar a apresentação da proposta do *Framework* aos participantes, especialistas em Regras de Negócios; em seguida, a aplicação do questionário; e, por último, a análise dos resultados tabulados.

Dentre os fatores mais relevantes na avaliação, aprofundou-se o assunto da discussão: a gestão da RN, particularmente, quando integrada ao PDS, com a validação das RN implementadas no software. Como mostra a Figura 15, realizou-se o processo em sete etapas, divididas em três momentos: análise teórica, aplicação e avaliação.

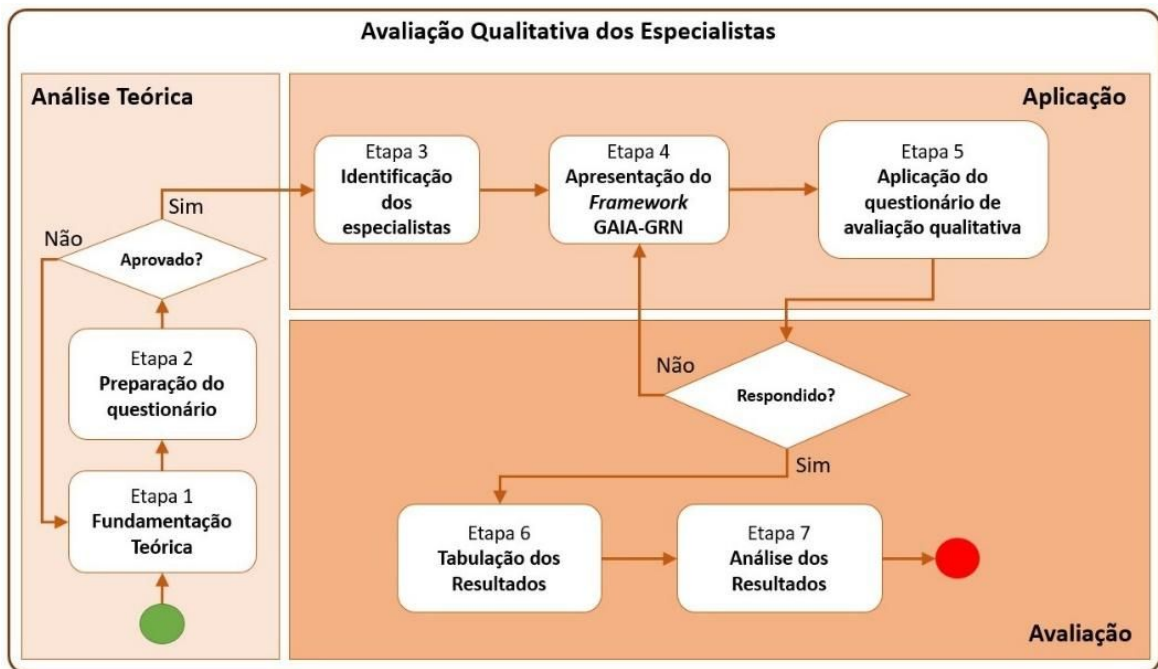


Figura 15 – Processo de avaliação do *Framework* GAIA-GRN

Fonte: O autor.

As questões foram elaboradas com base em fundamentos científicos de processos, com a perspectiva para a avaliação por pessoas que conhecem o processo de gestão de regra de negócio, objeto de estudo deste trabalho. Antes da aplicação da avaliação aos especialistas, houve a aprovação por profissionais e

convidados¹⁰, conhecedores de regras de negócios e em processos de gestão de projetos de *software* e de qualidade.

Seguindo o diagrama da Figura 15, o desenvolvimento da avaliação foi iniciado com a seleção dos especialistas em regras de negócios, com experiências (de curto e longo prazo) na gestão deste conhecimento. O primeiro contato com os especialistas ocorreu por telefone e por e-mail, posicionando-os da necessidade e finalidade da avaliação da proposta.

Como o objetivo do trabalho é conceber um *Framework* para acrescentar qualidade ao *software* desenvolvido e melhorar a gestão do desenvolvimento de *software*, foram selecionadas pessoas que atuam efetivamente com a gestão de regras de negócio.

Os participantes escolhidos para esta avaliação qualitativa foram escolhidos pelos seus perfis de conhecedores da gestão de regras de negócio destinados ao desenvolvimento de *software*, e também por fazer parte empresas que desenvolvem *software*, num total de dezesseis entrevistados, distribuídos da seguinte forma:

- Especialistas com menos de cinco anos de experiência: 7.
- Especialistas com mais de cinco anos: 9.
- Empresas que desenvolvem para o uso próprio: 6.
- Empresas que desenvolvem para um determinado segmento de negócio: 10.

Por esperar a aplicabilidade deste *Framework* em organizações de diversos segmentos de negócios, as pessoas escolhidas atuam em empresas de diferentes características, tais como: desenvolvimento de *software* próprio, *software house*, *outsourcing*, iniciativas privadas, instituições públicas, instituições de ensino, independentemente do porte da organização. Complementando, estes especialistas referem-se às pessoas que têm conhecimento do assunto ou trabalham há pelo menos dois anos com a gestão de regras de negócio. O tempo de experiência profissional ou acadêmica é um critério facilitador para o entendimento das necessidades do processo ou visão futura em caso de mudanças no processo.

¹⁰ Especialistas com experiência em implantação do processo de qualidade MPS-BR e MoProSoft, gestor de projetos de desenvolvimento de *software*.

Para todos os especialistas selecionados, apresentou-se o *Framework* GAIA-GRN, por um documento eletrônico, contendo o descritivo, figuras, diagramas e fluxogramas, incluído no Apêndice F deste trabalho.

Na expectativa de se obter uma avaliação realista, com o aprofundamento desejado, todas as dúvidas foram esclarecidas aos respondentes. Estas explanações ocorreram de duas maneiras: algumas pessoalmente e outras por telefone. Sendo que, tanto em reunião rápida ou por telefone, explicou-se o objetivo do questionário de avaliação qualitativa, os processos, serviços, princípios e resultados esperados.

O questionário foi disponibilizado¹¹, assim o especialista pôde escolher o melhor momento para acessar e responder, ou consultar a apresentação do *Framework*. A resposta ao questionário realizada diretamente na *web* também agilizou a tabulação das respostas.

Ao receber as respostas da avaliação, os resultados foram compilados e tabulados, conforme descrito detalhadamente na seção 4.3.

4.2 Questionário de Avaliação Qualitativa

Esta seção se destina à apresentação do Questionário de Avaliação Qualitativa (QAQ), juntamente com os critérios de pontuação das respostas escolhidas pelos especialistas. A importância na elaboração do questionário teve foco nos objetivos do uso do *Framework*, desde o seu entendimento, a sua implantação até os benefícios propostos no PDS.

O público-alvo para aplicação dos questionários são especialistas de empresas do segmento de desenvolvimento de *software* nas modalidades *software house* ou desenvolvimento próprio.

O critério utilizado para elaboração das questões visa cobrir a extensão total da proposta do *Framework* GAIA-GRN na organização de desenvolvimento de *software* [71]. Ao especialista cabia entender, para responder às

¹¹ O *link* do formulário da avaliação qualitativa disponibilizado: <<http://goo.gl/forms/NslGi6FwDL>>, bem como no Apêndice E.

questões, as propostas dos serviços do *Framework*, do modelo de maturidade e do impacto em seu processo atual.

As indagações elaboradas têm como objetivo obter uma opinião do especialista quanto à realidade vivenciada em seu cotidiano, em contato com a manipulação das RN, inserido no ambiente organizacional, frente à proposta do *Framework* GAIA-GRN. Para tanto, foram elaboradas 5 (cinco) perguntas, conforme apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Questões da Avaliação Qualitativa

Item	Questão da Avaliação Qualitativa
AQ-1	O processo da Gestão de Regras de Negócio, por meio dos serviços, está definido adequadamente no <i>Framework</i> GAIA-GRN?
AQ-2	As diretrizes do GAIA-GRN irão contribuir com a gestão de Regras de Negócio da sua organização?
AQ-3	É possível implantar e praticar o GAIA-GRN numa empresa de desenvolvimento de <i>software</i> ?
AQ-4	O <i>Framework</i> GAIA-GRN apresentado proporcionará melhoria do PDS?
AQ-5	O <i>Framework</i> GAIA-GRN contribuirá com o aumento da qualidade do <i>software</i> desenvolvido?

Fonte: O autor.

As perguntas foram redigidas visando a uma avaliação completa de todo *Framework*, porém cada uma direcionada para um determinado aspecto, de forma objetiva, para identificar a opinião do especialista.

Os especialistas escolhidos para responder ao questionário têm perfil de conhecedores das regras de negócios do segmento de negócio, onde eles trabalham. Esses profissionais têm habilidades no gerenciamento de um projeto de *software* e na análise das necessidades dos usuários.

As respostas de um questionário de avaliação retratam melhor a opinião de quem está respondendo quando as alternativas são múltiplas e graduais, minimizando as falhas de análise [72]. Portanto, as questões de avaliação do *Framework* GAIA-GRN foram construídas com cinco alternativas, às quais poderiam

ser atribuídas notas de 1 a 5, numa escala gradativa, partindo da discordância à concordância, de acordo com os respectivos valores da avaliação da Tabela 4:

Tabela 4 – Alternativas para a avaliação

<i>Nota</i>	<i>Valor de concordância</i>
5	Concordo plenamente
4	Concordo parcialmente
3	Indiferente
2	Discordo parcialmente
1	Discordo plenamente

Fonte: O autor.

De acordo com a expectativa da avaliação, para a proposta ser considerada aceitável foi estipulada a nota 4 ou acima, visto que esta nota retrata que os especialistas aprovam a aplicabilidade do *Framework*. Portanto, se a média geral das notas dos especialistas fosse menor que 4, indicaria uma avaliação negativa quanto à aplicabilidade do *Framework*.

No decorrer desta pesquisa, alguns especialistas entraram em contato para esclarecer o entendimento de pontos específicos, que foram devidamente esclarecidos. Inclusive, o próprio questionário contemplou espaço para que os participantes pudessem fazer observações e/ou sugestões.

O conteúdo da avaliação aplicada pode ser apreciado na íntegra no Apêndice E.

4.3 Resultado e Discussões

Os resultados obtidos através do Questionário de Avaliação Qualitativa (QAQ) estão descritos nesta subseção, que é considerada uma importante contribuição do estudo e pesquisa realizados neste trabalho. Todos os elementos foram cuidadosamente revisados a fim de obter coerência e precisão dos dados coletados junto aos especialistas.

As respostas foram tabuladas numa planilha, que considerou a média simples após a somatória das notas de cada resposta dos especialistas. A média obtida de cada questão da avaliação (AQ) denominou-se Nota-Média.

Os dados foram analisados sob dois aspectos: pela média geral e pelo comparativo da experiência dos especialistas. O tempo de experiência do avaliador tem variação significativa no entendimento e na capacidade de análise dos processos [71].

Considerando a nota 4 ou acima como avaliação aceitável da proposta, a análise do resultado da média geral comprovou que o *Framework* GAIA-GRN teve aceitação unânime dos especialistas respondentes, conforme mostrado na Figura 16, que demonstra que todas as questões colocadas em avaliação obtiveram nota-média próximo ao “Concordo totalmente”, entre 4,48 e 4,69.

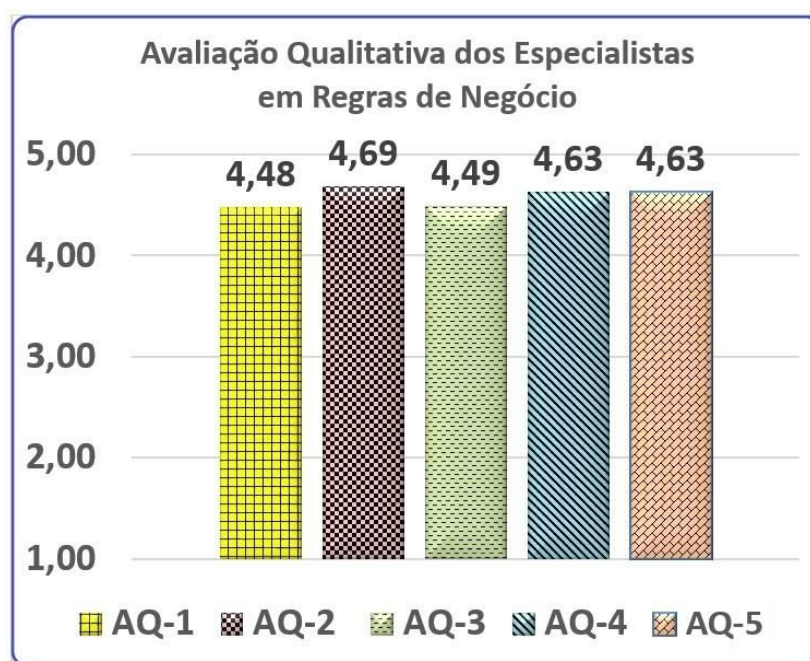


Figura 16 – Avaliação Qualitativa dos Especialistas

Fonte: O autor.

Os resultados desse processo avaliam de maneira extremamente positiva a aplicabilidade do *Framework* GAIA-GRN por empresas do segmento de desenvolvimento de *software*, considerando, especialmente, por ser empresas de vários segmentos de negócio ou desenvolvimento próprio e profissionais com diversas experiências, que responderam ao questionário proposto.

É relevante destacar que a nota-média 4,69 obtida para a AQ-2, que questiona sobre a contribuição do GAIA-GRN para a Gestão de Regras de Negócio, indica que o objetivo deste estudo foi alcançado: desenvolver um *Framework* para a implantação da Gestão de Regras de Negócio (GRN) nos projetos de desenvolvimento de *softwares*, como uma alternativa para minimizar os insucessos evidenciados em pesquisas realizadas.

Outro dado que merece destaque é a nota-média 4,63 obtida para as questões AQ-4 e AQ-5, que abordam a melhoria do Processo de Desenvolvimento de *Software* (PDS) e a melhoria da qualidade do *software* respectivamente. Tais índices reforçam a relevância do *Framework*.

Outra análise foi realizada para avaliar a aplicabilidade do *Framework* GAIA-GRN, considerando o tempo de experiência dos especialistas que responderam ao questionário.

Assim, os especialistas foram divididos em dois grupos: um com profissionais com mais de 5 anos de experiência em RN e outro grupo de profissionais com menor tempo de experiência. Apesar de serem todos especialistas em RN, o tempo de experiência pode influenciar definitivamente na avaliação e credibilidade para a implantação e uso de um novo processo de gestão [71].

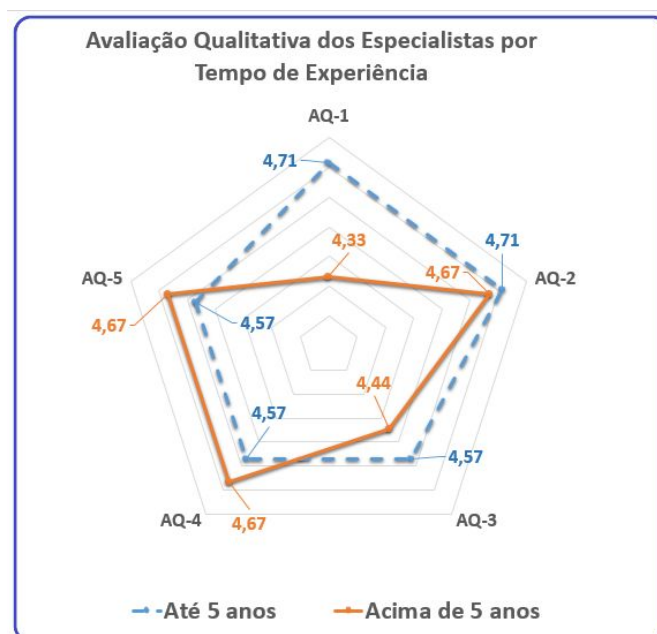


Figura 17 – Análise da Avaliação Qualitativa pelo tempo de experiência

Fonte: O autor.

O gráfico da Figura 17 demonstra a diferença de opinião entre os dois grupos de especialistas.

Ainda considerando a nota 4 ou acima como avaliação aceitável da proposta de *Framework*, os resultados dos dois grupos ratificam o alcance do objetivo deste estudo.

Conforme a Figura 17, para a AQ-2 que avaliou a contribuição do GAIA-GRN para a Gestão de Regras de Negócio, o grupo “Até 5 anos” apresentou nota-média 4,71 e o grupo “acima de 5” apresentou a nota-média 4,67. Além de ambos os grupos validarem a aplicabilidade do *Framework*, a média mais baixa para o grupo mais experiente, indica maior rigor na avaliação, reforçando a credibilidade do *Framework*.

Analisando as AQ-4 e AQ-5 que investigaram o processo de desenvolvimento de *software* (PDS) e a melhoria da qualidade do *software*, as notas-médias 4,57 para o grupo “Até 5 anos” e 4,67 para o grupo “acima de 5 anos” atestam a eficiência da proposta.

A nota-média mais alta atribuída pelos especialistas mais experientes permite concluir que o *Framework* está preparado para proporcionar a melhoria de PDS e contribuir na qualidade do produto de *software*.

Um resultado importante analisado é a diferença de opinião entre os grupos nos itens de definição dos serviços (AQ-1) e da implantação (AQ-3) do GAIA-GRN. Os mais experientes apontaram notas menores que o outro grupo. Esse rigor pode estar relacionado à dificuldade na adaptação e resistência na implantação de um novo processo. Porém, este resultado não compromete a avaliação, por estar acima da nota-média 4 (quatro). Numa organização, pode existir dificuldade na transmissão do conhecimento tácito em função da experiência do profissional da organização [73].

Em especial a avaliação da definição dos serviços (AQ-1) que apresentou divergência de opinião entre os dois grupos, sendo a menor nota atribuída pelo grupo mais experiente pode estar relacionada à extensão do *Framework*, pois está prevendo um ciclo de gestão paralelo ao do PDS, inclusive

dando foco em princípios em regras de negócios, o que pode necessitar de adequações no atual processo para a implantação do *Framework* proposto.

Concluindo a análise dos resultados da avaliação qualitativa pelos especialistas, pode-se verificar que é satisfatória a aplicabilidade desse *Framework* nas empresas de desenvolvimento de *software*. No próximo e último capítulo estão descritas as considerações finais e propostas de continuidade neste trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os métodos, tecnologias e modelos aplicados nos Projetos de Desenvolvimento de *Softwares* (PDS) têm contribuído diretamente para o sucesso dos produtos de *softwares* desenvolvidos [69]. Na engenharia de *software*, a fundamentação e a necessidade do gerenciamento de requisitos é clara, porém se faz necessário um guia adequado para sua efetiva implantação numa organização, quando se trata de regra de negócio [18]. Portanto, associar a gestão de Regra de Negócio (RN) ao PDS, inclusive contemplando o planejamento estratégico da organização é uma tendência natural para melhorar a construção de *software* [74].

Os princípios criados para incorporar a Gestão da Regra de Negócio à cultura organizacional são direcionamentos para promover o alinhamento cultural das pessoas envolvidas aos objetivos da gestão de regras de negócio. Entende-se que a cultura organizacional é um fator importante para implementar e manter novos processos na organização.

Entender, documentar e gerenciar os requisitos de *software* não é suficiente para garantir que o produto de *software* contemple as reais necessidades do segmento do negócio. As regras de negócio acontecem nas organizações antes dos *softwares*, portanto requerem o entendimento de suas reais necessidades antes de se tornarem requisitos de *software* [18][21].

Por essa razão, a incorporação dos conceitos sobre a Gestão do Conhecimento (GC) nesse estudo foram relevantes para a compreensão, descrição, armazenamento e distribuição de regras de negócio complexas ao longo do PDS.

O *Framework* GAIA-GRN (Gestão de Regras de Negócio) foi desenvolvido visando melhorar o gerenciamento de regras de negócio no PDS e aumentar a qualidade dos projetos de *software*.

Esse desenvolvimento baseou-se na aplicação de uma estrutura integrada composta por um questionário de avaliação diagnóstica, níveis de maturidade, serviços, um processo para sua implantação e um ciclo de evolução de seus elementos.

A avaliação qualitativa do *Framework* foi realizada através de uma

pesquisa de campo com especialistas em Regras de Negócio (RN) que atuam em vários setores e segmentos: empresas da iniciativa privada e governamentais, com desenvolvimento de *software* interno ou para o mercado de negócios, instituição de ensino, englobando organizações de pequeno, médio e grande porte.

Como instrumento de coleta de dados elaborou-se um questionário de avaliação qualitativa com o objetivo de validar a elaboração, aplicabilidade e benefícios do *Framework*.

Os resultados dos questionários de avaliação qualitativa, elaborados com o objetivo de avaliar a aplicabilidade e benefícios do *Framework* proposto, apresentaram nota-média acima de 4 para todos os quesitos investigados, o que indica que o *Framework* preenche as necessidades de um processo completo e que contribuirá com a melhoria da qualidade do *software* desenvolvido, mostrando que esse estudo alcançou os resultados esperados.

Seguem os principais pontos da avaliação dos especialistas e as respectivas vantagens obtidas em cada ponto avaliado:

- O processo está definido adequadamente – possui todos os itens necessários de um *Framework* e ao entendimento da Gestão de Regras de Negócio.
- Contribuirá na gestão de RN – complementa a gestão de requisitos de *software* e colaborando com a engenharia de requisitos.
- Será possível implantar nas empresas desenvolvedoras de *software* – estão definidos todos os passos necessários para a implementação do *Framework*.
- Proporcionará a melhoria no PDS – complementa o processo de desenvolvimento ao longo de ciclo de vida do projeto de *software*; e
- Aumentará a qualidade do *software* – pelas regras de negócios implementadas e avaliadas pelos usuários-chave do segmento de negócio.

Através desse estudo, foi possível identificar contribuições

relevantes do *Framework* proposto às organizações desenvolvedoras de *software*, sendo as principais:

- A ampliação da visão sistêmica para o mundo dos negócios, através da gestão do conhecimento e de regras de negócio, integrado ao processo de desenvolvimento de *software*.
- O *Framework* GAIA-GRN contendo toda a Gestão de Regras de Negócio integrada ao PDS, inclusive a validação do produto de *software*, possibilita o alinhamento ao planejamento estratégico da organização.
- Sugere um procedimento para a implantação do *Framework* GAIA-GRN nas empresas desenvolvedoras de *software*.
- O guia NIUAS com foco na GRN e com objetivo de equalizar as diferentes experiências entre os profissionais poderá auxiliar na unicidade da cultura organizacional, preparando as pessoas envolvidas na introdução de novos processos ou necessidades.
- Favorece a preparação para as empresas conhecerem as necessidades do segmento de negócio com mais brevidade [75], em função da alta velocidade das mudanças das regras.
- Favorece a melhoria no processo de implementação da arquitetura do *software*, em função da antecipação do conhecimento da lógica e da topologia do segmento do negócio, sem o paradigma em *software*.

Enfim, este *Framework* oferece um processo para ampliar os conhecimentos, para ir além do atual processo de desenvolvimento de *software*. Ao adotar o GAIA-GRN, a organização poderá obter uma melhor qualidade nos *softwares* desenvolvidos, através do próprio processo de desenvolvimento, com foco em Regras de Negócios.

Muitas empresas que participaram da avaliação qualitativa do *Framework* GAIA-GRN demonstraram interesse e solicitaram apoio para iniciar a implantação do processo.

Esse interesse nos desperta para a possibilidade de desenvolver

futuros estudos sobre a efetividade da implantação do *Framework* nas organizações interessadas. Algumas oportunidades de estudo estão aqui relacionadas:

- a) **Implantação do *Framework* GAIA-GRN em empresas interessadas** – um compromisso para medir e melhorar os resultados do *Framework*. Esta implantação será relatada e registrada nos próximos trabalhos acadêmicos.
- b) **Gestão de Configuração de Regras de Negócio e Requisitos** – uma matriz para o controle de mudanças e de distribuição das Regras de Negócios implementadas em *software* com rastreamento entre as RN e Requisitos de *Software*.
- c) **Armazenamento das Regras de Negócios** – o desenvolvimento de um aplicativo, baseado em ferramenta CASE, para suportar e facilitar o processo de desenvolvimento de *software*. Pelos trabalhos pesquisados, é certo que será preciso conceber melhorias na GRN para facilitar a disseminação e garantir a manutenção das regras [76], [77] e [78].

REFERÊNCIAS

- [1] CHAOS Manifesto 2013. Think Big, Act Small, 2013. Disponível em: <<http://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/GENREF/S130301C.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [2] BIG Bang Boom. *Standishgroup*, 2014. Disponível em: <http://www.standishgroup.com/sample_research_files/BigBangBoom.pdf>. Acesso em: 01 maio 2015.
- [3] GOES, A. D. S. *GAIA Lessons Learned: A Framework for Management Lessons Learned in Software Development Process*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2014.
- [4] GAFFO, F. H. *GAIA Risks: Framework for Risk Management in Software Development Process*. Londrina. 2013.
- [5] DORIGAN, J. A. *Um modelo de Processo de Engenharia de Requisitos para Padronização e Aumento da Qualidade*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.
- [6] HORITA, F. E. A. *GAIA Human Resources: A Framework for Human Resources Management on Software Development*. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.
- [7] OMG. Business Motivation Model. *Business Rules Group*, 2010. Disponível em: <<http://www.omg.org/spec/BMM/1.3/>>. Acesso em: 25 out. 2015.
- [8] OLIVEIRA, A. F. Change impact analysis from business rules. *32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering - ICSE*, Salvador, v. 2, p. 353-355, 2010.
- [9] ITIL. *ITIL*, 2013. Disponível em: <<http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [10] ICASA. A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT. *Icasa COBIT*, 2015. Disponível em: <<http://www.isaca.org/COBIT/Pages/default.aspx>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [11] MPS-BR. *Softex*, 2014. Disponível em: <<http://www.softex.br/mpsbr/>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [12] STUDER, R. et al. Situation and Perspective of Knowledge Engineering. In: CUENA, J. et al. *Knowledge Engineering and Agent Technology*, 2003. p. 237-242.
- [13] 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.
- [14] NETO, D. D. A.; CHOO, C. W. The Post Nonaka Concept of Ba: eclectic roots, evolutionary paths and future advancements. *ASIST*, Pittsburgh, 2010.
- [15] SILVA, A. et al. Linhas de Produtos de Software: Uma tendência da indústria. *V Escola Regional de Informática* (livro texto dos minicursos), Ceará, Maranhão, Piauí: Sociedade

Brasileira de Computação, 2011. p. 7-31.

- [16] CHEN, Y.-Y.; HUANG, H.-L. Knowledge management fit and its implications for business performance: A profile deviation analysis. *Knowledge-Based Systems*, Taiwan, v. 27, p. 262-270, 2012.
- [17] BRITO, A. G. C.; FILHO, E. C. Fontes de informação formal e informal no processo estratégico: estudo de casos em empresas hoteleiras da região central do estado de São Paulo. *EESC*, São Paulo, ano 6, n. 1, p. 101-117, jan./mar. 2011.
- [18] KARDASIS, P.; LOUCOPOULOS, P. A roadmap for the elicitation of business rules in information systems projects. *Emerald Group Publishing Limited*, v. 11, p. 316-348, 2005.
- [19] STERGIOU, M.; JOHNSON, L. The importance of Business Rules in the Organizational Transformation Process. *ISAS'98 Proceedings*, 4th International Conference on Information Systems, Analysis and Synthesis, p. 548-553, 1998.
- [20] HAY, D. et al. *The Business Rules Group*: formerly, known as the GUIDE Business Rules Project. Business Rules Group. [S.l.], 2000.
- [21] VAN, J. W. *Integrating Business Rules of Information Systems with Enterprise Architecture*. Ann Arbor: UMI Microform, 2008. p. 138-158.
- [22] NONAKA, I. A dynamic theory of organisational knowledge creation. *Organisation Science*, v. 5, n. 1, p. 14-37, Feb. 1994.
- [23] GÓES, A. S.; HISATOMI, M. I.; BARROS, R. M. Applying Lessons Learned as an Improved Methodology For Software Project Management. *International Conference on Information Systems 2013 (IADIS)*, Lisbon, p. 302-306, 2013.
- [24] HAY, D.; HEALY, K.; HALL, J. Defining Business Rules ~ What Are They Really? *Business Rules Group*, 2000. Disponível em:
<http://www.businessrulesgroup.org/first_paper/br01c0.htm>. Acesso em: 10 jan. 2016.
- [25] ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. Benefícios do uso da Tecnologia da Informação para o desempenho empresarial. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 42, p. 275-302, 2009.
- [26] DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Working knowledge*: How organizations manage what they know. Boston: Harvard, 1998.
- [27] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *Criação de Conhecimento na Empresa*. Rio de Janeiro: Campos, 1997.
- [28] YIN, R. K. *Case Study Research: Design and Method*. 5th. ed. Thousand Oaks, CA: SAGE, 2014.
- [29] SILVA FILHO, C. F. D.; SILVA, L. F. *Tecnologia da Informação e Gestão do Conhecimento*. 2ª. ed. Campinas: Alinea, 2013.
- [30] PROBST, G.; RAUB, S.; ROMAARD, K. *Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso*. Porto Alegre: Bookman, 2002.
- [31] BALTZAN, P.; PHILLIPS, A. *Sistemas de Informações*. Porto Alegre: AMGH, 2012.

- [32] AVRAM, V.; AVRAM, D. Transforming the Knowledge Incorporated in e-Learning Software into an Automatable Explicit Knowledge for the Teacher and the Learner. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 11, p. 180-184, 2011.
- [33] FENSEL, D. *Ontologies: Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce*. 2^a. ed. Verlag; Berlin; Heidelberg: Springer, 2004.
- [34] DAVIES, J.; FENSEL, D.; HARMELEN, F. V. *Towards the Semantic Web: Ontology-driven Knowledge Management*. New York: John Wiley & Sons, 2013.
- [35] NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press, 1995.
- [36] SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 8. ed. São Paulo: Pearson; Addison Wesley, 2008.
- [37] RIES, E. *A Startup Enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas*. São Paulo: Leya, 2012.
- [38] HSIEH, P. J.; LIN, B.; LIN, C. The construction and application of knowledge navigator model (KNM?): An evaluation of knowledge management maturity. *Expert Systems with Applications*, p. 4087-4100, 2009.
- [39] GUEDES, R. M. *Percepção da maturidade de gerenciamento de projetos de tecnologia de informação - um estudo comparativo entre setores do Brasil*. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2012.
- [40] PMI. Project Management Institute. *Organizational project management maturity model (OPM3)*. Pennsylvania: PMI, 2008.
- [41] PMI. Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*. Pennsylvania: PMI, 2008.
- [42] EKIONEA, B.; BERNARD, P.; PLAISENT, M. Towards a maturity model of knowledge management competences as an organisational capability. *International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)*. Shanghai, China: IEEE, p. 1-5, 2011.
- [43] ISO. Information Technology – Security Techniques – Information Security Risk Management. *ISO/IEC 27005*, 2011. Disponível em: <<http://www.iso27001security.com/html/27005.html>>. Acesso em: 10 dez. 2015.
- [44] EHSAN, N. et al. CMMI / spice based process improvement. *IEEE International Conference Management of Innovations and Technology (ICMIT)*. Singapore: IEEE, p. 859-862, 2-5 jun. 2010.
- [45] BJØRNSON, B. O.; DINGSØYR, T. Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used. *Information and Software Technology*, Elsevier, v. 55, p. 1055-1068, 2008.
- [46] SILVA NETO, J. C. A. da. *Avaliação de maturidade no gerenciamento de projetos em um empresa de mineração em minas gerais*. 2011. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Fumec - Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2011.

- [47] CUNHA, J. A. C.; YOKOMIZO, C. A.; CAPELLINI, G. A. Gestão do Conhecimento em Transnacionais: O ambiente organizacional como instrumento disseminador. *JISTEM (Journal of Information Systems and Technology Management)*, v. 8, p. 213-236, 2011.
- [48] RAHIMI, F.; MØLLER, C.; HVAM, L. Business process management and IT management: The missing integration. *International Journal of Information Management*, v. 36, n. 1, p. 142-154, 2016.
- [49] BRIGANÓ, G. U. *Um framework para desenvolvimento de Governança de TIC*. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012.
- [50] BOFF, G. *Arquitetura e Implementação de Mecanismos para Suporte a Regras de Negócio em Sistemas de Informação*. 2010. Dissertação (Mestrado em Computação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.
- [51] SANT'ANNA, A. L. M. *Fidelização do cliente*: Proposta de um modelo de referência para planejamento e avaliação de um programa de fidelidade no setor pós-venda – Caso de uma concessionária de caminhão e ônibus. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.
- [52] HISATOMI, M. I.; GÓES, A. S.; BARROS, R. M. Modelo de Gestão de Regras de Negócios Projetado para Organizações de Desenvolvimento de Software. *Revista Engenharia de Software Magazine (DevMedia)*, São Paulo, v. 1, n. 66, p. 52-59, jun. 2014.
- [53] GAWEL, B. Model Driven Architecture and classification of business rules modelling languages. *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, Wrocław: FedCSIS, p. 949-952, 2012.
- [54] HARMON, P. The scope and evolution of business process management. *Handbook on business process management*, Berlin, p. 38-81, 2010.
- [55] HORITA, F. E. A. et al. Maturity Model and Lesson Learned for improve the Quality of Organizational Knowledge and Human Resources Management in Software Development. *International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE)*, Boston, USA, 2013.
- [56] BAJEC, M.; KRISPER, M. Managing business rules in enterprises. *Electrotechnical Review*, Ljubljana, p. 236-241, 2001.
- [57] SHAH, U. S.; JINWALA, D. C. Resolving Ambiguities in Natural Language Software Requirements. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, v. 40, p. 1-7, 2015.
- [58] BRIGANÓ, G. U.; BARROS, R. M. Aprendizado de TI: Um modelo para melhorar o aprendizado de TI nas organizações. *VII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*. Salvador, p. 81-82, maio 2011.
- [59] HISATOMI, M. I.; GÓES, A. S.; BARROS, R. M. Applying Questionnaire to Assess the Lessons Learned Process in Software Project Management: a Case Study at GAIA. *The Eighth International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA)*, Venice, p. 258-264, 2013.
- [60] TACONI, L. H. *GAIA Catálogo de Serviços de TI*: um framework para construção de

Catálogos de Serviços de Tecnologia da Informação. 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

- [61] SONI, S.; MEHTA, S.; HANS, S. Data validation for business continuity planning. *IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics*, Suzhou, China: IEEE, p. 72-77, 8-10 Jul. 2012.
- [62] JORFI, S.; JORFI, H. Strategic Operations Management: Investigating the Factors Impacting IT-Business Strategic Alignment. *International Strategic Management Conference Strategic*. Elsevier, 2011.
- [63] ANDRIOTTI, F. K.; FREITAS, H. A informação informal e a monitoração do ambiente: fontes e exploração / disseminação. *Revista Administração UFSM*, Santa Maria, v. 1, p. 241-262, ago. 2008.
- [64] WANGENHEIM, C. G. V.; ANACLETO, A.; SALVIANO, C. Helping Small Companies Assess Software Processes. *IEEE Software*, v. 23, n. 1, p. 91-98. 2006.
- [65] RÊGO, B. L. *Gestão e governança de dados: promovendo os dados como ativo de valor nas empresas*. [S.l.]: Brasport, 2013.
- [66] 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.
- [67] TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. *Gestão do Conhecimento*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- [68] DEMO, P. *Avaliação Qualitativa - Polêmicas do nosso tempo*. 9ª. ed. Campinas: Autores Associados Ltda, 2008.
- [69] HORITA, F. E. A.; BARROS, R. M. GAIA Human Resources - An approach to integrate ITIL and Maturity Levels focused on improving the Human Resource Management in Software Development. *International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering (CAINE)*, New Orleans, v. 1, p. 51-56, 2012.
- [70] HAUTENBERG, S.; STEIL, A. V.; TODESCO, J. L. Modelo de Conhecimento para mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 16, p. 26-46, 2011.
- [71] RAUTENBERG, S.; STEIL, A. V.; TODESCO, J. L. Modelo de Conhecimento para mapeamento de instrumentos da gestão do conhecimento e de agentes computacionais da engenharia do conhecimento. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 16, n. 3, p. 26-46, 2011.
- [72] LIKERT, R. *A technique for the measurement of attitudes*. v. 22. New York: The Science Press, 1932.
- [73] KIM, S.; SUH, E.; JUN, Y. Building a Knowledge Brokering System using social network analysis: A case study of the Korean financial industry. *Expert Systems with Applications*, v. 38, p. 14633-14649, 2011.
- [74] BERENBACH, B. Impact of organizational structure on distributed requirements engineering processes. In: *Proceedings of the 2006 international workshop on Global*

software development for the practitioner - GSD '06, New York, 2006. p. 15-19.

- [75] KAMADA, A. *Execução de serviços baseada em regras de negócio*. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2006.
- [76] TOSANGUAN, P.; SUWANNASART, T. An Approach for Defining Rules as Functions in Rule-Based Rule-Based Software Development. *International Conference on Digital Information Management (ICDIM)*, Macau: IEEE, p. 30-34, 22-24 Aug. 2012.
- [77] BOYER, J.; MILI, H. *Agile Business Rule Development: Process, Architecture, and JRules Examples*. Berlin; Heidelberg: Springer, 2011.
- [78] AGARAM, M. K.; LIU, C. Vocabulary Model Requirements for Production Rule Systems. *International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshops*. Beijing: IEEE, p. 132-139, 10-14 Sept. 2012.
- [79] RIBEIRO, I. Planejamento Estratégico Aplicado às MPE. *SEBRAE*. Bahia, 23 mar. 2015. Disponível em:
<<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/Planejamento-estrat%C3%A9gico-aplicado-%C3%A0s-MPEs>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- [80] HARRINGTON, J. *Aperfeiçoando processos empresariais*. São Paulo: Makron Books, 1993.
- [81] GRAHAM, I. *Business Rules Management And Service Oriented Architecture: A Pattern Language*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd, 2007.
- [82] CINTRA, C. C. *A Implantação de um Processo de Engenharia de Requisitos Baseado no Processo Unificado da Rational (RUP) Alcançando Nível 3 de Maturidade da Integração de Modelos de Capacidade e Maturidade (CMMI) Incluindo a Utilização de Práticas de Métodos Ágeis*. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- [83] HERMSDORF, V. O. et al. Modelagem da atividade de elicitação de requisitos utilizando a técnica de entrevista : uma abordagem utilizando dinâmica de sistemas. In: XIV WER - Workshop em Engenharia de Requisitos (XIV CibSE - Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software). 2011. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Proceedings XIV CibSE, 2011. p. 309-320.
- [84] ABPMP Brasil. *BPM CBOK – Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento*. ABPMP. [S.l.]. 2013.
- [85] ABNT. *Governança corporativa de tecnologia de informação ISO/IEC 38500:2009*. Brasília: ABNT, 2009. Disponível em: <www.abnt.org.br>. Acesso em: 11 dez. 2015.
- [86] DRUCKER, P. *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*. New York: Willian Heinemann, 2013.
- [87] VÖLKEL, M. *Personal Knowledge Models with Semantic Technologies*. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação Aplicada e Descrição Formal de Métodos) – Faculdade de Economia, Karlsruhe Institut für Technologie, Karlsruhe, Alemanha, 2010. Disponível em: <<http://pkm.xam.de>>. Acesso em: 24 abr. 2016.

- [88] GÓES, A. S.; HISATOMI, M. I.; 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. *XXXVIV Conferencia Latinoamerica in Informatica (CLEI)*, Naiguatá: IEEE, p. 1-11, 7-11 Oct. 2013.
- [89] HISATOMI, Marco. *Framework GAIA-GRN integrado ao PDS*. 24 abr. 2016. Disponível em: <http://prezi.com/ip8siweb98bz/?utm_campaign=share&utm_medium=copy>. Acesso em: 24 abr. 2016.

Apêndices

Apêndice A - Questionário de Avaliação Diagnóstica

Questionário: Gestão de Regras de Negócio no PDS

Descrição: Questionário de Avaliação Diagnóstica sobre a Gestão de Regras de Negócio nas organizações de Desenvolvimento de *Software*

Questões Subjetivas (Dados da Instituição)

1: Área de Atuação:

2: Número de Funcionários:

3: Faturamento da empresa:

Questões Objetivas – Planejamento para a Gestão de Regras de Negócio

CQD1.01 Existe processo definido para a descrição e a manutenção de Requisitos de *Software*?

Validar a existência da cultura para a gestão de requisitos de software.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para conceber o plano da GRN	1
Revisar Recursos	Recursos organizacionais quanto a capacidade das pessoas	1
Integrar GRN-PDS	Base fundamental para efetuar a integração da GRN com o PDS	3
Definir Metas RN	As metas serão definidas diretamente pela associação entre RN e Requisitos de <i>Software</i>	3
Avaliar Metas RN	Tem relevância para validar as RN implementadas	1
Otimizar GRN	Sem impacto direto para otimizar a GRN	0

Alternativas	GI Q
TI Não está previsto e nem está sendo praticada	-2
PI Previsto e não praticado	-1
IN Não previsto, mas sendo praticado	1
PS Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	1
TS Previsto, praticado e monitorado	2

CQD1.02 Existe processos separados para Gestão de Regras de Negócio e para Gestão de Requisitos de *Software*?

(Validar a existência do processo especificamente para Regras de Negócios)

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para conceber a GRN, ter os dois processos (RN e requisito de <i>software</i>) separados na prática, para validação das RN	3
Revisar Recursos	Ter Pessoal capacitado para a GRN, e todos os demais recursos, é fundamental para a organização criar o processo e a cultura da separação dos dois processos	3
Integrar GRN-PDS	Base relevante para efetuar a integração da GRN com o PDS, correlacionando cada RN ao Requisito de <i>Software</i>	3
Definir Metas RN	As metas serão definidas diretamente pela associação entre RN e Requisitos de <i>Software</i> , conforme deve estar previsto e executado desde o seu planejamento	1
Avaliar Metas RN	Na avaliação da meta, o importante é que as RN estejam claras para serem validadas	1

Otimizar GRN	Importante para a otimização do processo da GRN, mantendo os dois processos, com visão de Negócios do segmento e da Aplicação em requisitos.	3
--------------	--	---

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD1.03 Existe um processo de classificação de RN, exemplo: por nível e/ou por área?

Validar a prática da classificação da RN por nível (operacional, gerencial ou estratégico) e por área de impacto (clientes, fornecedores, fiscais ou outra) do segmento de negócio

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para analisar a GRN	2
Revisar Recursos	Pessoal capacitado para discernir os níveis e áreas de uma RN	1
Integrar GRN-PDS	Base relevante para efetuar a integração da GRN com o PDS	3
Definir Metas RN	Fundamental no alinhamento com a estratégia da organização	3
Avaliar Metas RN	Deve estar alinhado à avaliação da RN, tem impacto nos indicadores	3
Otimizar GRN	Tem influência direta para otimizar a GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-1
PI	Previsto e não praticado	-1
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD1.04 Utiliza recursos automatizados para a GRN?

Garantir que as RN estão sendo gerenciadas em banco de dados para obter resultados precisos em seu uso e em tempo hábil, dando maior eficiência na divulgação dos resultados.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para a GRN	2
Revisar Recursos	Pessoal capacitado para a GRN e todos os demais recursos	3
Integrar GRN-PDS	Base relevante para efetuar a integração da GRN com o PDS	2

Definir Metas RN	Não tem impacto direto para este serviço	0
Avaliar Metas RN	Não tem impacto direto para este serviço	0
Otimizar GRN	Sem este recurso não será possível a otimização da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-1
PI	Previsto e não praticado	-1
IN	Não previsto, mas sendo praticado	0
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	1
TS	Previsto, praticado e monitorado	2

Questões Objetivas – Revisão dos Recursos Organizacionais

CQD2.01 A organização reconhece e aplica o PDS para um determinado segmento de negócios?
Validar se o PDS está com foco em um determinado segmento de negócios.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN	2
Revisar Recursos	Estratégia alinhada ao desenvolvimento de produtos para um segmento de negócio sendo o principal foco das RN	3
Integrar GRN-PDS	Sem impacto até que se inicie o desenvolvimento alinhando ao negócio	0
Definir Metas RN	Sem impacto até que se inicie o desenvolvimento alinhando ao negócio	0
Avaliar Metas RN	Sem impacto até que se inicie o desenvolvimento alinhando ao negócio	0
Otimizar GRN	Sem impacto até que se inicie o desenvolvimento alinhando ao negócio	0

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
I N	Não previsto, mas sendo praticado	1
P S	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
T S	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD2.02 Utilizam o Ciclo de Vida no processo de desenvolvimento de <i>software</i>?
<i>Validar o uso do ciclo de vida baseado em engenharia de software, com processos, atividades e papeis.</i>

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN	2
Revisar Recursos	Estratégia alinhada ao desenvolvimento de produtos para um segmento de negócio, baseado em um ciclo de vida	3
Integrar GRN-PDS	Fundamental para iniciar a integração na fase do ciclo de vida adequadamente ao PDS	2
Definir Metas RN	Sem impacto alto, mas é importante para dar início da definição das metas na fase adequada	1
Avaliar Metas RN	Sem impacto alto, mas é importante para avaliar as metas de RN na fase adequada	1
Otimizar GRN	Processo com o ciclo de vida definido é fundamental para garantir que a GRN possa ser otimizada	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-1
PI	Previsto e não praticado	-1
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD2.03 A equipe do PDS recebe capacitação, continuamente, para a GRN?
<i>Garantir que a equipe tenha competência para desempenhar a gestão de regras de negócio.</i>

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN	2
Revisar Recursos	Estratégia alinhada ao desenvolvimento das pessoas para a Gestão de RN	3
Integrar GRN-PDS	Executar e melhora o processo da integração GRN - PDS	1
Definir Metas RN	Competência para definir metas das RN	1
Avaliar Metas RN	Competência para avaliar uma RN em SW	1
Otimizar GRN	Tem como finalidade acompanhar as novidades no processo da GRN	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-1
PI	Previsto e não praticado	-1

IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD2.04 A organização tem, como cultura, ambiente apropriado para a Gestão do Conhecimento, com o foco em GRN e Segmento de Negócio?

(Garantir um ambiente adequado para a gestão do conhecimento e segmento de negócio)

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Deve prever no planejamento, inclusive até a GRN estar culturalmente sendo praticada, através de um ambiente apropriado para a Gestão do Conhecimento	2
Revisar Recursos	Estratégia alinhada ao desenvolvimento dos processos e das pessoas com o foco em GRN, com um local (podendo ser um espaço virtual) para a criação e manutenção do Conhecimento	3
Integrar GRN-PDS	Tem impacto razoável na integração	1
Definir Metas RN	Tem impacto considerável na definição de metas	1
Avaliar Metas RN	A avaliação das metas deve prever o crescimento do processo para o ambiente cultural na organização, mantendo o foco criação de novas necessidades no Segmento de Negócio	3
Otimizar GRN	O aspecto cultural na organização é fundamental para otimizar a GRN, principalmente prevendo novas demandas do Segmento do Negócio	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

Questões Objetivas – Integração da GRN ao PDS

CQD3.01 Está sendo realizada a correlação entre a RN e os Requisitos de Software?

Validar se uma RN está correlacionada com um ou mais Requisito de Software, devidamente distinguidos entre RN e Requisito de Software.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN, sem o qual não terá sucesso em GRN	2

Revisar Recursos	A organização deve definir o processo para esta atividade	1
Integrar GRN-PDS	Sem este procedimento adequado, o desenvolvimento do SW jamais atenderá os objetivos da GRN	3
Definir Metas RN	A definição de metas deve estar alinhada aos indicadores estratégicos da organização	3
Avaliar Metas RN	Sem o devido alinhamento entre avaliação e meta, poderá existir divergência de avaliação	3
Otimizar GRN	O gerenciamento dos indicadores e avaliação de aderência dependerão da correta correlação entre RN e requisitos de <i>software</i>	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-3
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem a revisão	2
TS	Previsto, praticado e revisada	3

CQD3.02 Existem papéis definidos e os envolvidos capacitados para a execução da GRN integrada ao PDS?

Garantir que os responsáveis pelo PDS estejam executando as atividades previstas na integração da GRN e o PDS.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN, sem o qual não terá sucesso em GRN	2
Revisar Recursos	A organização deve prever as atividades de análise e implementação da RN no desenvolvimento do <i>software</i>	2
Integrar GRN-PDS	Os responsáveis pelas atividades de desenvolvimento devem ter a competências em GRN	3
Definir Metas RN	Garantirá que as metas serão adequadamente elaboradas	1
Avaliar Metas RN	Garantirá que as metas serão adequadamente avaliadas	1
Otimizar GRN	Possibilitar a melhoria na GRN à medida em que novas técnicas surgirem	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-1
PI	Previsto e não praticado	-1
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

Questões Objetivas – Definição das metas de implementação das RN ao SW

CQD4.01 Existe processo para priorização e para definir critérios de escolha das RN a serem incluídas ao plano da versão do *Software*?

Validar se existe um processo para estabelecer as metas de implementação de uma RN, com priorização de acordo com o planejamento estratégico.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN, sem o qual não terá sucesso em GRN	3
Revisar Recursos	Os processos para definir os critérios para escolher as RN de implementação das metas devem estar devidamente determinados	2
Integrar GRN-PDS	As metas devem ser definidas alinhadas ao processo do PDS, principalmente à versão do projeto a ser desenvolvido	1
Definir Metas RN	A priorização das RN a serem implementadas é determinante para atender a GRN	3
Avaliar Metas RN	As metas de implementações devem estar alinhadas com o processo de avaliação	2
Otimizar GRN	Os critérios para priorização devem ser revisados periodicamente	1

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	1
TS	Previsto, praticado e monitorado	2

CQD4.02 As metas para a implementação das RN estão alinhadas ao planejamento estratégico da organização?

Garantir que as implementações das RN atendem aos objetivos da organização.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Fundamental para iniciar a GRN, sem o qual não terá sucesso em GRN	1
Revisar Recursos	As metas devem estar sempre alinhadas ao planejamento estratégico da organização, sempre estimulando este quesito	3
Integrar GRN-PDS	Baixo impacto quanto ao alinhamento estratégico	1
Definir Metas RN	Sempre que as metas forem definidas, devem estar alinhadas ao	3

	planejamento estratégico	
Avaliar Metas RN	A avaliação deve estar alinhada à estratégia da organização	3
Otimizar GRN	Os critérios para priorização devem ser revisados periodicamente, seguindo os objetivos estratégicos da organização	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD4.03 Estão definidos os critérios de avaliação das RN no *software*, de forma quantificável, com métricas conhecidas pelos envolvidos?

Garantir que a meta possa ser avaliada de forma quantificável, clara e objetiva, conforme o plano da versão do software.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	O critério de avaliação das RN em <i>software</i> deve estar planejado	2
Revisar Recursos	A organização deve prever a capacitação para estabelecer os critérios de avaliação	2
Integrar GRN-PDS	Sem grande impacto direto neste serviço	1
Definir Metas RN	O critério deve estar alinhado à avaliação, descritos todos os quesitos para quantificar e avaliar a meta	3
Avaliar Metas RN	Os critérios para avaliação das RN a serem implementadas é determinante para atender a GRN	3
Otimizar GRN	Importante para a maturidade da GRN	1

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

Questões Objetivas – Avaliação das implementações das RN ao *Software*

CQD5.01 Existe o processo definido para avaliar e divulgar as implementações das RN ao *Software*?

Validar se existe o procedimento completo para avaliar se uma RN está contemplada corretamente ao software, inclusive a divulgação dos resultados.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	O critério de avaliação das RN deve estar planejado	2
Revisar Recursos	A organização deve prever a capacitação para estabelecer os critérios de avaliação	1
Integrar GRN-PDS	Sem impacto direto neste serviço	0
Definir Metas RN	O critério de avaliação deve estar alinhado aos critérios de escolha das RN a serem implementadas	2
Avaliar Metas RN	Os critérios para avaliação das RN a serem implementadas é determinante para atender a GRN	3
Otimizar GRN	Importante para a maturidade da GRN	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD5.02 As avaliações das RN ao *Software* estão armazenadas, inclusive por categorização da RN?

Validar se as avaliações de aderência da RN ao software são registradas em banco de dados para futura análise; seguindo aos critérios de avaliação pelas categorizações de RN.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	O planejamento do armazenamento das avaliações por categorização é fundamental	1
Revisar Recursos	A organização deve prever os recursos para o devido armazenamento e a determinação da avaliação	2
Integrar GRN-PDS	Sem impacto direto neste serviço, porém requer que a avaliação fique registrada com os processos do PDS	1
Definir Metas RN	O critério de avaliação deve estar alinhado aos critérios de categorização das RN	1

Avaliar Metas RN	O armazenamento por categorização é fundamental para as análises futuras	3
Otimizar GRN	Importante para a maturidade da GRN	2

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD5.03 Está prevista e se realiza a simulação do *software* para validação de aderência das RN ao segmento de negócio?

Garantir a aderência das RN implementadas ao software juntamente com alguns usuários chaves do segmento de negócios.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	No planejamento da GRN, devem ter previstos os critérios de simulação diretamente com o usuário	1
Revisar Recursos	A organização deve prever recursos para a atividade de validação com o usuário	1
Integrar GRN-PDS	Sem impacto direto neste serviço	0
Definir Metas RN	Sem grande impacto direto neste serviço	1
Avaliar Metas RN	A validação das RN, junto aos usuários finais é fundamental para a GRN, principalmente alinhada ao planejamento estratégico da organização	3
Otimizar GRN	Imprescindível para a maturidade da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD5.04 São tomadas providências para ajustes no processo para atingir as metas previstas na implementação das RN ao *software*?

Garantir que a organização faz adequações ao processo para atingir as metas previamente estabelecidas, inclusive alinhadas ao planejamento estratégico da organização.

Serviços	Justificativa do impacto	PI
----------	--------------------------	----

		Q
Planejar GRN	O critério de ajuste do processo de implementação das RN deve estar planejado	1
Revisar Recursos	A organização deve prever os ajustes do processo	1
Integrar GRN-PDS	Podem existir processos da integração que requerem revisão/ajuste	1
Definir Metas RN	Podem existir processos da integração que requerem revisão/ajuste	1
Avaliar Metas RN	Podem existir processos da própria avaliação que requerem revisão/ajuste, este é o serviço de maior impacto	3
Otimizar GRN	Importante e fundamental para a maturidade da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-2
PI	Previsto e não praticado	-1
IN	Não previsto, mas sendo praticado	0
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	1
TS	Previsto, praticado e monitorado	2

Questões Objetivas – Otimizando a Gestão de Regras de Negócio

CQD6.01 Existe o processo determinando o critério e a periodicidade para aplicação da melhoria continua da GRN?

Validar se existem recursos e processos determinando a melhoria da GRN, sempre visando maior aderência do software ao segmento do negócio.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Planejar procedimento para que a GRN sofra melhoria ao longo do tempo	1
Revisar Recursos	A organização deve prever recursos para capacitação da equipe na melhoria da GRN	2
Integrar GRN-PDS	Podem existir processos da integração que necessitem de melhorias	1
Definir Metas RN	Podem existir processos da integração que necessitem de melhorias	1
Avaliar Metas RN	Podem existir processos da integração que necessitem de melhorias	1
Otimizar GRN	Importante e fundamental para a maturidade da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD6.02 Os resultados da GRN são avaliados e divulgados aos colaboradores?

Garantir que os resultados são avaliados e disseminados aos colaboradores, promovendo a melhoria da gestão.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Devem ter o plano para a avaliação e divulgação dos resultados	1
Revisar Recursos	A organização deve prever e providenciar a avaliação e a divulgação dos resultados	2
Integrar GRN-PDS	Sem impacto direto para este serviço	0
Definir Metas RN	Sem impacto direto para este serviço	0
Avaliar Metas RN	Sem impacto direto para este serviço	0
Otimizar GRN	Importante e fundamental para a maturidade da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

CQD6.03 Existe o controle de configuração de RN associada aos requisitos de *software* para análise de impacto em caso de alteração de RN?

Comprovar que a implementação de uma RN possa ser rastreada através de uma matriz às funcionalidades do software, inclusive com a gestão de configuração da RN.

Serviços	Justificativa do impacto	PI Q
Planejar GRN	Devem ter o plano para gestão de configuração da RN com rastreabilidade	1
Revisar Recursos	A organização deve prever recursos para a gestão de configuração	2
Integrar GRN-PDS	Garantir que requisitos e RN estejam devidamente associados	3
Definir Metas RN	Sem impacto direto para este serviço	0
Avaliar Metas RN	Sem impacto direto para este serviço	0
Otimizar GRN	Importante e fundamental para a maturidade da GRN	3

Alternativas		GI Q
TI	Não está previsto e nem está sendo praticada	-3
PI	Previsto e não praticado	-2
IN	Não previsto, mas sendo praticado	1
PS	Previsto e praticado, mas sem o monitoramento	2
TS	Previsto, praticado e monitorado	3

Apêndice B - Serviços do *Framework* GAIA-GRN

Neste apêndice, todos os serviços relacionados à implantação e manutenção do *Framework* GAIA-GRN estão descritos, com o detalhamento previsto e o objetivo de uso para as organizações interessadas.

Serviço – Planejar a Gestão de Regras de Negócio

1 Descrição

Este serviço tem como finalidade a preparação da organização na gestão de regras de negócio, baseado no princípio da gestão do conhecimento, com foco em sistemas, segmento de negócio e desenvolvimento de *software*. Ao final, como resultado deste serviço, a organização possuirá todos os documentos necessários para a implantação e evolução dos processos da GRN, e os respectivos responsáveis.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

Serviço Planejar a Gestão de Regras de Negócio = $(CQD1.01 + CQD1.02 + CQD1.03 + CQD1.04) / 4$

3 Composição

O Serviço Planejar a Gestão de Regras de Negócio é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Planejamento estratégico: documento aprovado pela direção (alta administração) que tem os objetivos da organização. Este documento normalmente é elaborado através das técnicas da administração geral, o qual compõe de [79]: a) único significado para o negócio, de produção em serviço ou produto; b) visão de um estado desejável futuro; c) missão na qual está para desempenhar o seu negócio; e, d) valores ou princípios filosóficos que regem as ações e decisões. As decisões a serem tomadas para a GRN da organização serão alicerçadas no documento do planejamento estratégico.

Processo de desenvolvimento de *software* (PDS): atividades, atributos, pessoas responsáveis, metodologia e demais recursos envolvidos no desenvolvimento de *software*.

Atividades organizacionais: principais atividades de resultado dos negócios, desenvolvidas sob o domínio da organização, relacionadas ao desenvolvimento de *software*, ao aprendizado de regras de negócio, as quais a organização tem foco e objetivos de negócio. Neste quesito, é importante que se conheçam as atividades necessárias para a manutenção das regras de negócios relacionadas às demais atividades da organização em todos os níveis, sendo: nível estratégico, nível gerencial e nível operacional.

Recursos para a GRN: embora muitos recursos sejam variados para cada organização em que se propõe a implantação da GRN, entendem-se como recursos, as ferramentas (computacionais, de *softwares*, técnicas e métodos), os processos, os ambientes físicos e virtuais, as pessoas, os treinamentos, entre outros. No que tange a colaboração para o resultado esperado na gestão de regras de negócio, todos os recursos materiais, pessoais e de processos devem ser considerados e avaliados quanto ao grau de necessidades.

Segmento de negócio: algum setor em específico onde as regras de negócios são comuns em inúmeras organizações, ou seja, com o mesmo objetivo na prestação do serviço ou na produção. Em administração de empresas, reconhece-se um segmento de negócio pela atividade fim em que atua. Uma característica fundamental na atuação de um segmento de negócio, é perceber quando outra organização concorre no mesmo mercado com produtos ou serviços semelhantes. Exemplos de segmento de negócio: clínica médica, laboratórios clínicos, supermercados, transporte e logística, seguros, entre outros. Pode-se perceber, na prática, que várias organizações atuam num destes exemplos. Em administração de empresas, o conceito pode ser aplicado para Ramo de Negócio, Ramo de Atividades, entre outros.

Área de impacto: são espaços (não físicos) ou ambientes aos quais a organização destina os recursos. Normalmente, cada uma destas áreas tem atividades e responsáveis especializados. Também chamado de área funcional, pode estar relacionado ao ciclo de vida do processo produtivo da organização. Idem a agrupamento de processos que contribuem entre si, concomitantemente ao ciclo de vida, proporciona que se atinja os objetivos da organização. A classificação de uma regra de negócio por área de impacto,

é importante para futuras análises.

Nível organizacional: corresponde às diferenças hierárquicas na organização, em que cada uma delas tem responsabilidades próprias, tanto para o desenvolvimento das tarefas, quanto para tomada de decisão. Os termos mais utilizados são: estratégicos (institucional, alta administração), gerencial (intermediário, gestão, mediador) e operacional (técnico).

Procedimentos da GRN: baseado na gestão do conhecimento, acrescido dos conceitos da aplicabilidade deste conhecimento em prol da construção de *software*, as tarefas, atributos e responsáveis devem ser alinhados aos do PDS.

Responsável pela RN: qualquer pessoa que tenha habilidade na identificação de uma regra de negócio, de preferência com experiência no segmento de negócio.

Analista de Negócio: profissional capacitado a captar, descrever, validar e manter as regras de negócio. Este poderá ter habilidades de um administrador de dados, também conhecido pelo termo *Data Steward*, responsável pelo ativo de dados de uma organização, desde a sua fonte, armazenamento, segurança, classificação, política de uso e distribuições, entre outros processos relacionado ao dado organizacional.

Descrição da RN: a descrição de uma regra de negócio poderá ser particular às necessidades de cada organização. Deve visar o melhor entendimento das pessoas envolvidas, a indispensável clareza para não gerar dúvidas, completa para atender uma necessidade da organização usuária ou do segmento de negócio.

Classificação (ou categorização) da RN: tem com finalidade a composição dos tipos ou agrupamentos de acordo com os objetivos organizacionais relacionados à GRN. Para este trabalho, são propostas duas classificações primárias, além do status da RN. Sendo: a) status de uma RN: elaborada, em produção, em *software* e desativada; b) nível organizacional: operacional, gerencial e estratégica; c) área de impacto: mercado e clientes; negócios e estratégias; estrutura organizacional; fornecedores e parcerias; e, demandas fiscais e legais. Cada item desta classificação tem como função demonstrar uma tendência de negócio, dentro do segmento do negócio. Possivelmente, cada item desta classificação tornar-se-á um indicador de tendência para decisões das metas de implementação de RN.

Armazenamento da RN: procedimento que estabelece como a RN ficará guardada para uso,

manutenção e validação. Devem ser previstas algumas características para facilitar a sua recuperação e distribuição, tais como: fonte, data de criação/alteração/desativação, versionamento (gestão de configuração¹²), classificação, política de uso e de distribuições. Também não devem faltar os recursos de segurança¹³ contra qualquer incidente suscetíveis às informações digitais.

Validação da RN: as descrições elaboradas para cada regra de negócio devem ser validadas junto ao usuário/pessoa solicitante ou entidades pertencentes ao sistema, principalmente, aos participantes do segmento de negócio. Tais pessoas estão definidas em partes interessadas em RN.

Manutenção da RN: toda e qualquer alteração que venha ocorrer após a descrição e validação da RN. Estas modificações deverão ser realizadas conforme previsto nos procedimentos do Armazenamento da RN.

Disseminação da RN: também denominado de Divulgação da RN, é um procedimento importante para a manutenção e concretização da cultura organizacional da GRN. Devem estar previstos atributos importantes, como a periodicidade, juntamente com as respectivas partes interessadas para receberem informações acerca das RN. Estes informativos devem ser utilizados como recurso de comunicação efetiva, para os responsáveis de cada etapa da GRN. Os relatórios devem conter informações sintetizadas ou analíticas, dependendo da parte interessada que receberá as informações de acordo com a política de divulgação das informações na organização. Estes relatórios devem ficar disponíveis para que qualquer parte interessada tenha acesso.

Partes interessadas em RN: entidades ou pessoas são consideradas partes interessadas direta ou indiretamente ao segmento de negócio. Poderão auxiliar na validação para que a RN fique adequada ao entendimento de todos ao terem acesso. Exemplos de pessoas/entidades: secretaria da fazenda (órgão regulamentador das leis fiscais/legais), escritório de contabilidade ou contadores, consultores especialistas do segmento de negócio, usuários chaves do *software*, entre outros.

Metas de Implementação da RN: plano com as respectivas RN a serem implementadas nas

¹² Mecanismo de versionamento de cada alteração efetuada, com a respectiva documentação de histórico (*log*) desta ocorrência, tais como: data da ocorrência, responsável, etc.

¹³ Recurso fundamental de cópia (*backup*) das informações e do banco de dados relacionados a GRN para um local seguro e pronto para recuperação, em caso de falhas na instalação principal.

versões¹⁴ do *software*, durante o ciclo de vida do PDS. Estas metas irão compor os objetivos estratégicos da organização, conforme o segmento de negócios. As regras de negócio a serem implementadas estarão efetivamente relacionadas a um ou mais requisitos do *software*; que por sua vez serão contempladas em uma funcionalidade/*feature* na versão do *software*. A pessoa responsável pelo planejamento das metas deve ter o domínio técnico quanto a arquitetura de implementação do *software*, para que faça escolha da RN possível de implementação, sempre seguindo os objetivos da organização.

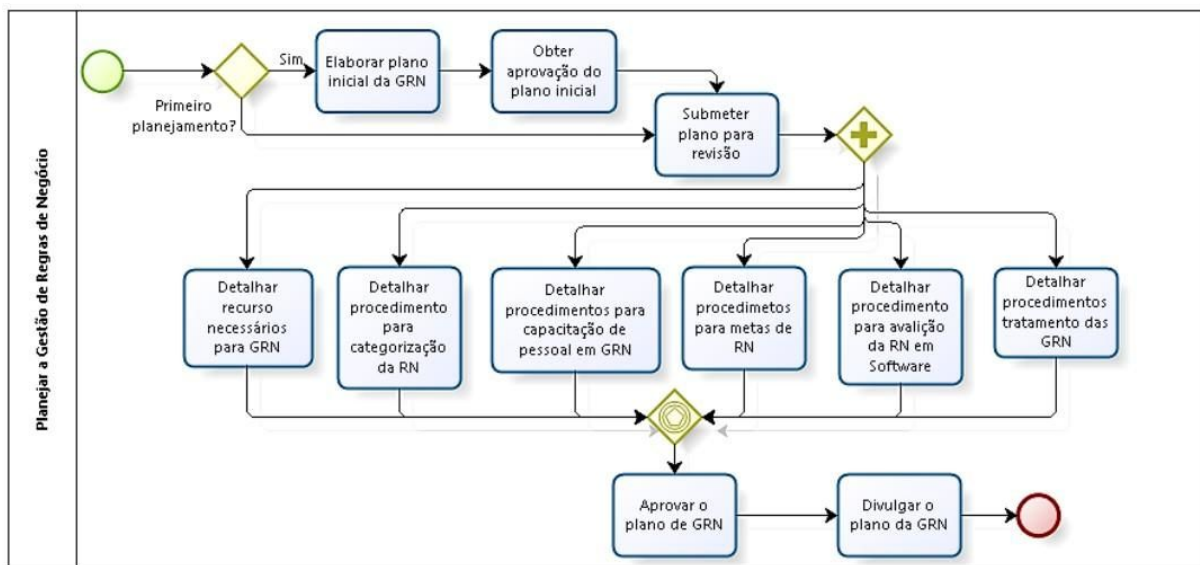
Indicadores de RN em *Software*: o indicador é parte indispensável para efetuar avaliação do *software* com as RN implementadas. Cada organização deve escolher os indiciadores mais significativos e impactantes para atender aos objetivos estratégicos de negócios do produto de *software*. Fica aqui a sugestão do uso das categorias (e suas combinações) estabelecidas inicialmente na Classificação da RN como variável de indicador. Exemplo: percentual de RN implementado por nível organizacional, percentual de RN implementado por área de impacto, entre outros.

Avaliação do *software* com as RN: a avaliação do *software* com as RN implementadas é imprescindível na GRN, que estabelecerá o grau de atingimento das metas planejadas.

Rastreabilidade de RN e requisitos: em função da correlação entre as RN e os requisitos de *software*, para o processo de recuperação das informações, é essencial a possibilidade de obter todos os requisitos correlacionadas de uma RN, e vice-versa.

3.2 *Workflow* Planejar a Gestão de Regras de Negócio

¹⁴ Disciplina aplicada a *software* em que contempla novas funcionalidades, novas regras de negócios ou alterações nestas implementações.



3.2.1 Detalhamento do *Workflow* Planejar a Gestão de Regras de Negócio

Elaborar o plano inicial da GRN: o plano inicial deve conter as informações básicas para a GRN, sendo indispensável a nomeação do responsável pela gestão deste processo. Em linhas gerais devem ter as limitações e/ou permissões para cada item do plano a ser detalhado, tais como: recursos necessários, diretrizes para a classificação/categorização de RN, diretrizes para a capacitação de pessoal, principais indicadores desejados para a definição de metas e a respectiva avaliação, diretrizes para a tratamento das RN e diretrizes para o procedimento de divulgação/disseminação da GRN.

Obter aprovação do plano inicial: a alta administração deve formalizar o plano inicial para o processo de implantação da GRN, comprometendo-se disponibilizar os investimentos requeridos pelo projeto de implantação e manutenção da GRN.

Submeter plano para revisão: caso o plano esteja detalhado e em funcionamento, devem renovar-se as responsabilidades da pessoa nomeada anteriormente. Os demais itens básicos também devem ser conferidos e as alterações pertinentes aplicadas para a adequação ao processo.

Detalhar recursos necessários para GRN: visando a implantação do gerenciamento adequado das regras de negócio na organização, todos os recursos devem estar elencados. Neste detalhamento de recursos é obrigatório:

- Especificar a descrição, o recurso necessário,
- Citar a finalidade do recurso,

- c) Citar a fase prevista para o recurso estar disponibilizado e
- d) Nomear o responsável pela liberação do recurso.

Detalhar procedimento para categorização da RN: a categorização de uma RN tem como premissa a classificação da RN. As categorias a serem denominadas dependerá exclusivamente das diretrizes da alta administração. Cada categoria ou tipologia poderá ser usada para a respectiva medição, o que indicará o nível de maturidade em que a organização se encontra.

Detalhar procedimento para capacitação de pessoal em GRN: as pessoas envolvidas em cada um dos serviços devem estar devidamente capacitadas. Ao longo do projeto de implantação, todas as pessoas devem receber o treinamento ou instruções adequadas para o bom desempenho das pessoas participante do PDS.

Detalhar procedimento para metas de RN: seguindo sempre ao planejamento estratégico, para cada versão do *software* a ser desenvolvido, deve prever a implementação de RN, quando esta tenha sido validada. Em função da possibilidade da correlação de uma RN a mais de um requisito de *software*, a organização deverá definir um critério claro e absoluto quanto ao atendimento parcial, quando suceder. Ao analisar o planejamento da RN deve analisar os critérios de:

- a) Dependências entre as RN;
- b) Prioridade em função de prazos por demanda da RN;
- c) Prioridade em função das estratégias vinculada à categorização da RN.

Detalhar procedimento para avaliação da RN em *software*: seguindo sempre o planejamento estratégico, para cada versão do *software* a ser desenvolvido, deve prever a avaliação das implementações de RN planejadas. Em função da possibilidade da correlação de uma RN a mais de um requisito de *software*, a organização deverá validar conforme o critério estabelecido. Ao avaliar o *software* com as RN deve seguir:

- a) Validar a implementação de dependências entre as RN;
- b) Prioridade em função de prazos por demanda da RN;
- c) Prioridade em função das estratégias vinculada à categorização da RN.

Detalhar procedimento para tratamento da RN: tarefa a ser realizada pelo responsável da RN, seja o Analista de negócio (também chamado de *Data Steward*) ou Analista de sistemas. Este procedimento deve orientar na descrição da RN, quando do

conhecimento e cadastramento inicial. O procedimento requer o detalhamento de como realizar a alteração/modificação da RN, até a sua desativação. Em todas operações a serem realizadas no tratamento de uma RN, devem ser previstos os registros de responsabilidade e datas da ocorrência para futuras consultas e rastreamentos. A saber, o tratamento de RN deve prever: elicitação, alteração, desativação e consulta.

Aprovar o plano da GRN: para a aprovação do plano da GRN, deve validar todos os itens de acordo com as previsões de investimentos e prazos para concepção. Antes da aprovação, deve conferir o seu alinhamento ao planejamento estratégico, quanto aos objetivos em desenvolvimento de *software*.

Divulgar o plano de GRN: o plano deve ser disponibilizado para toda organização para criar e reforçar a cultura organizacional. Em caso de reprovação do plano, também deve ser comunicado o motivo da não aprovação. O plano aprovado deve ser publicado de acordo com a política de distribuição das informações da organização, ou seja, considerando a prioridade, a necessidade e o controle de acesso por grupo de interesse da organização. Para esta tarefa, poderá se utilizar de meios eficientes e seguros, tais como: quadro de aviso, *blogs*, intranet, *e-mail*, reuniões, *webinar*, dentre outros.

3.3 Ferramentas e Técnicas

- Ao detalhar partes do plano, é importante utilizar os conceitos do PDCA¹⁵, concebendo itens de melhor entendimento, visando às necessidades.
- As atividades ou tarefas devem estar estruturadas de tal forma que tenham uma lógica de execução de hierarquia ou de relacionamento. Um processo deve identificar uma ação ordenada do trabalho [26] num determinado tempo e espaço, inclusive com os *inputs* e *outputs* claramente especificados. Através dos recursos da organização [80] as tarefas interligadas logicamente são determinadas para gerar resultados específicos apoiando aos objetivos da própria organização.
- Recomenda-se o uso da técnica 5W2H¹⁶, um recurso largamente utilizado nas especificações de necessidades e recursos, enquanto planejamento de processos. Ao efetuar a aprovação do plano, todos os itens devem estar devidamente alinhados ao

¹⁵ *Plan* (planejamento), *Do* (execução), *Check* (validação) e *Action* (Ação/ajustes) é um conceito da administração para a gestão de atividades.

¹⁶ Uma técnica para investigação de processos largamente utilizada em administração de empresas e modelagem de processos, como segue: *Why, What, Where, When, Who, How* e *How much*.

planejamento estratégico da organização, sem contradição aos seus objetivos.

- Quando da elicitación e modificação de RN, confia-se em técnicas de representação do conhecimento formal. Em especial, para as Regras de Negócio, podem ser distinguidos [81], conforme segue algumas técnicas:
 - **Tabela de decisão** - representa o conhecimento em forma de uma tabela, que contém pré-requisitos e conclusões, sendo um modelo que permite demonstrar numerosas condições independentes.
 - **Fluxos de trabalho** - representam regras como um conjunto de ações que são executadas quando estiverem reunidas certas condições específicas.
 - **Cenários** - descrever sequências estereotipadas de eventos de processo usando cenas especiais correspondentes a situações de decisão possíveis.
 - **Grade de decisão** - apoia a apresentação de regras que são funções de duas ou mais condições relacionadas.
 - **Árvore de decisão** - apresenta regras como um gráfico de árvore que mostra processo de decisão. Em caso de numerosas regras amarradas, uma árvore de decisão mostra claramente a história de decisões.
- Ao descrever o procedimento de avaliação e validação do *software* com as RN, deve conter premissas da ISO/IEC 25020/2007¹⁷, tratando especificamente das funcionalidades que um *software* deve atender as necessidades dos usuários finais.

3.4 Templates

Para cada detalhamento esperado neste plano, poderá ser construído um *template* (modelo) para facilitar a execução do serviço. Fica a recomendação para providenciar uma hierarquia na construção do plano, contendo uma folha de rosto todas as informações referentes ao plano da GRN e os demais documentos com o detalhamento das partes.

3.5 Modelos de Dados

São requeridas as seguintes informações para tratamento deste serviço:

- Identificação do responsável pelo planejamento;

¹⁷ Documento formal que trata da avaliação de processo e de produto de *software*, inicialmente atendida pela ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598.

- Data da aprovação do plano da GRN;
- Pessoa responsável pela aprovação do plano.

3.6 Indicadores

Como resultado evidente da realização do serviço Planejar a Gestão de Regras de Negócio será imprescindível a descrição de todos procedimentos previstos neste serviço. Cada documento deverá ter a sua versão, data a criação/modificação, o responsável pela criação/modificação e o responsável pela aprovação do documento.

1 Descrição

A organização deve prever em suas atividades estratégicas os recursos necessários para a GRN. A alta administração e todos os demais níveis da organização devem revisar e adequar o ambiente para proporcionar a integração da GRN com o PDS. Assim, garantindo passar a fazer parte da cultura organizacional, estimulando e promovendo a GRN.

Prever a revisão das necessidades aos recursos técnicos e de apoio à GRN, devem ser planejados e disponibilizados, tais como: portal do conhecimento integrado aos demais fluxo de informações da organização, capacitação das pessoas envolvidas, revisão e adequação da estrutura organizacional.

É importante que a organização contemple um modelo específico para a GC [42], incluindo um modelo de maturidade de competências, alinhado às estratégias de negócio, quando combinado e coordenada com outras ações contribuirá diretamente em vantagem competitiva e desempenho dos negócios. Prever um desenvolvimento de *software* por segmento de negócio, ou por setor produtivo, ou por segmento de mercado ou por atividade comercial.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

$$\text{Serviço do Framework 2} = (Q4 + Q5 + Q6 + Q7) / 4$$

3 Composição

O Serviço Planejar a Gestão de Regras de Negócio é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Cultura organizacional: são práticas, atitudes e comportamentos que acontecem na organização, por situações adversas. O estímulo ao comportamento de uma pessoa pode estar relacionado com fatores internos ou externos da organização. Qualquer comportamento manifestado por uma pessoa, seja do nível operacional/técnico ou da alta administração tem consequências. Estas que podem ser positivas ou negativas.

Controle de acesso: as informações do processo de GRN tem finalidades específicas para cada perfil ou papel na organização. Ou seja, nem todas as pessoas terão permissão para executar tarefas da GRN quando convier. Mesmo sem o uso de ferramenta informatizada (*software*), cada perfil ou papel receberá seus respectivos acessos às determinações operações ou visualização.

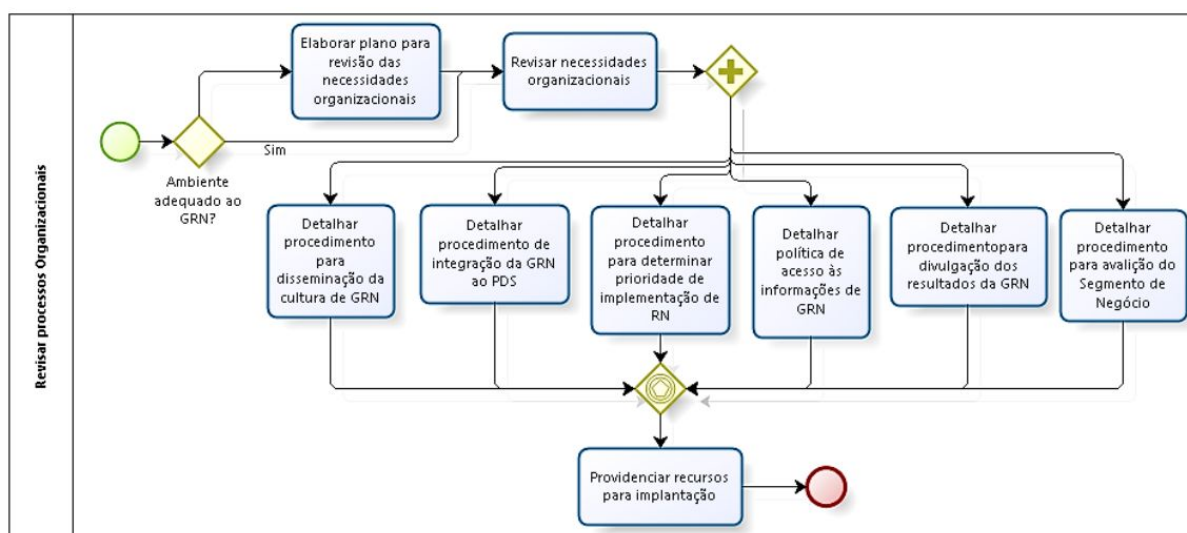
Integração da GRN ao PDS: é um dos processos fundamentais, na proposta da implantação da GRN, em função de atribuir necessidade de correlação das RN com os Requisitos de *Software*. Além deste relacionamento das necessidades dos usuários finais, no desenvolvimento de *software* aplicam-se diversas atividades, 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.

Revisão das necessidades organizacionais: é a previsão ou conferência de processos, atividades ou recursos que são impactantes ou desejáveis para a implantação e manutenção da GRN.

Resultados da GRN: as informações relacionadas à GRN devem ser analisadas de forma quantitativa e qualitativa, como previsto no processo do QAD. Além deste questionário, devem ser previstos outros resultados de avaliação do *software* quanto aos benefícios, utilizando à GRN. Seguem algumas sugestões:

- a) Aceitação das funcionalidades pelos usuários finais;
- b) Satisfação das funcionalidades alinhados às RN aprovadas ou de conhecimento dos clientes;
- c) Facilidade e produtividade na validação e testes do *software* com o uso das RN.

3.2 Workflow Revisar Necessidades Organizacionais



3.2.1 Detalhamento do *Workflow* Revisar Necessidades Organizacionais

Elaborar plano para revisão das necessidades organizacionais: um documento de planejamento das necessidades deve ser elaborado, prevendo o alinhamento de todas necessidades para a GRN. Deve descrever as diretrizes, restrições ou limitações para cada subprocesso desta revisão de necessidades para:

- a) Disseminação da cultura de GRN;
- b) Integração da GRN ao PDS;
- c) Critérios para determinar prioridade de implementação de RN;
- d) Política de acesso às informações da GRN;
- e) Política para divulgação dos resultados da GRN;
- f) Diretrizes para avaliação do Segmento de Negócios.

Revisar necessidades organizacionais: tarefa para documentar a revisão de todos os subprocessos necessários para a GRN.

Detalhar procedimento para disseminação da cultura GRN: as premissas para a disseminação da cultura da GRN devem ser priorizadas, definindo periodicidade e formatação das informações que podem ser divulgadas.

Detalhar procedimento para integração da GRN ao PDS: definir os recursos necessários para a integração, quanto ao responsável de cada interseção ou correlação entre as RN e os requisitos de *software*. As regras de decisão para utilização das RN também devem ser definidas.

Detalhar procedimento para determinar prioridade de implementação de RN: baseado nas tendências de mercado, alinhado ao planejamento estratégico da organização, deve ter diretrizes claras para escolher e definir dentre as RN validadas.

Detalhar política de acesso às informações da GRN: descrever as diretrizes para que as informações possam ser acessadas por perfil ou papel, para que somente pessoas autorizadas tenham acesso ao conteúdo da GRN. Esta regra deve valer também para as operações definidas na GRN.

Detalhar procedimento para divulgação dos resultados da GRN: os resultados da GRN devem estar separados em dois grupos: do produto de *software* e do processo. Para cada um dos grupos de resultados devem ser definidas diretrizes de periodicidade e responsabilidade para a divulgação, a quem será dirigida e como devem ser divulgadas.

Detalhar procedimento para avaliação do Segmento do Negócio: periodicamente, é recomendável que se faça uma avaliação das tendências de mercado para alinhamento das RN. Sempre necessárias, as RN devem ser reclassificadas para manter o foco apenas no Segmento do Negócio desejado.

Providenciar recursos para implantação: a partir da aprovação total ou parcial dos procedimentos, os recursos devem ser disponibilizados pela alta administração. Neste caso, devem ser considerados recursos físicos, de ambiente operacional, pessoal para GRN e recursos financeiros.

3.3 Ferramentas e Técnicas

Através da técnica de PDCA, é muito importante aplicar os procedimentos do planejamento dos recursos para o melhoramento do processo de GRN. Algumas perguntas podem ser realizadas para ter maior precisão na revisão das necessidades organizacionais:

- a) A equipe do PDS tem conhecimento suficiente para usufruir das indicações de RN a serem implementadas?
- b) As necessidades em equipamentos e em ambiente de trabalho são suficientes para o bom desempenho das atividades de GRN?
- c) Foram definidas as políticas e diretrizes quanto a comunicação e divulgação dos resultados da GRN?

3.4 Templates

As descrições dos procedimentos devem conter figuras ou fluxogramas para melhor entendimento do processo. Cada parte deste serviço deve conter um descritivo mínimo para o entendimento de como proceder nas atividades da revisão.

3.5 Modelos de Dados

São requeridas as seguintes informações para tratamento deste serviço, sempre com o objetivo do controle de dados completo e preciso:

- Identificação do responsável pela revisão das necessidades da organização;
- Data da aprovação e data de previsão revisar as necessidades da organização em GRN.

3.6 Indicadores

Como resultado evidente da realização do Serviço Revisar as Necessidades da Organização será imprescindível a descrição de todos procedimentos previstos neste serviço. Cada documento deverá ter a sua versão, data de criação/modificação, o responsável pela criação/modificação e o responsável pela aprovação do documento.

1 Descrição

Este serviço tem como finalidade manter alinhadas as atividades da GRN com as atividades do PDS. A organização deve prever a adição de algumas atividades antes das primeiras atividades do PDS, efetuando a correlação das RN com os requisitos de *software*. As RN devem ser analisadas paralelamente à execução do PDS, em especial à gestão de requisitos de *software*.

Portanto, deve prever atividades de relacionamento das RN ao Requisitos do *Software*. Os requisitos de SI a serem implementados, normalmente, são originários das regras de negócios operacionais [42], que por sua vez são oriundas das regras de negócios intencionais. O processo para contemplar as RN na gestão de requisitos do PDS deve estar definido, visando a rastreabilidade e a validação das RN.

Entende-se por este serviço, um dos mais complexos, de acordo com as pesquisas realizadas. Sendo assim, deve ter um cuidado especial na implantação da GRN para obter resultados positivos deste *Framework*.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

$$\text{Serviço do Framework 3} = (Q8 + Q9 + Q15) / 3$$

3 Composição

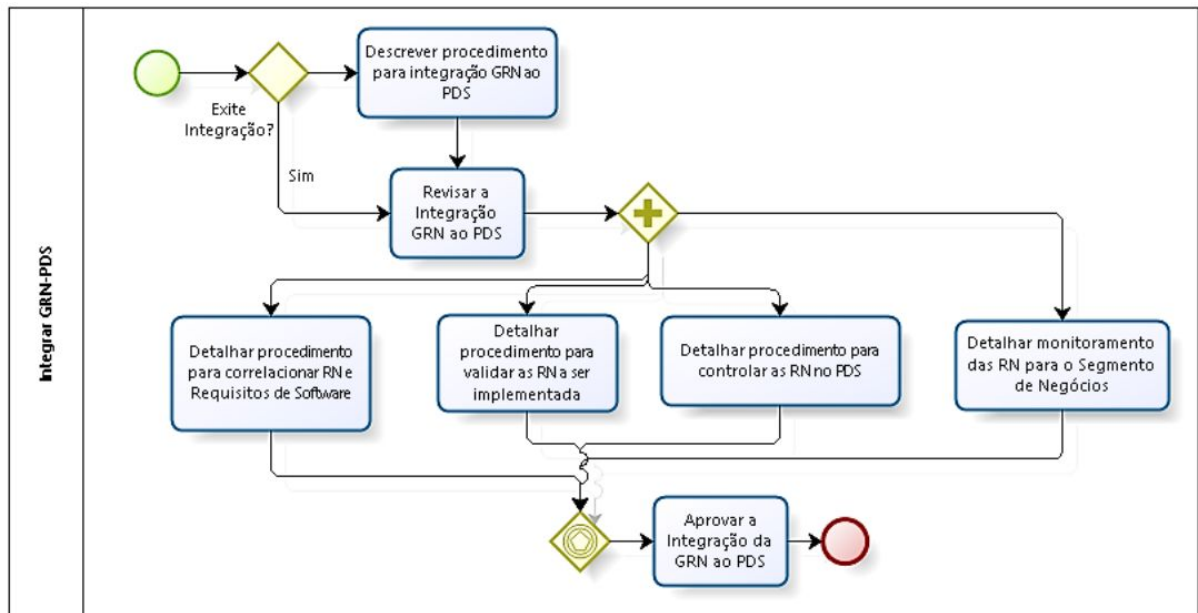
O Serviço Integrar a GRN ao PDS é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Ciclo de vida do PDS: fases estabelecidas no processo de desenvolvimento de *software*, nas quais o gerenciamento se torna facilitado por ter características em atividades específicas para cada uma das fases, ao longo do desenvolvimento.

Stakeholders: pessoas envolvidas com um projeto. Para a proposta deste trabalho, entende-se como uma pessoa que tem interesse em Regras de Negócio sendo implementada em *software*, regras que serão funcionalidades nos SI.

3.2 Workflow Integrar a GRN ao PDS



3.2.1 Detalhamento do Workflow Integrar a GRN ao PDS

Nesta subseção está detalhada a providências a integração da GRN ao PDS. Embora possa parecer um procedimento básico para uma organização de Desenvolvimento de *Software*, requer uma análise quanto ao atendimento das RN, em função da vasta origem/fonte das RN. As fontes de Regras de Negócios podem contribuir substancialmente com a qualidade da informação [56]. Segue o detalhamento de todos os procedimentos previstos para o serviço:

Descrever procedimento para integração GRN ao PDS: este procedimento deve prever todas as interseções entre a RN e o requisitos de *software*. Os responsáveis pelas atividades devem estar cientes e responsáveis pela integração das necessidades estabelecidas pela RN. Cada organização pode ter um ciclo de vida particular para o PDS, portanto, em muitos casos, deve sofrer modificações no próprio PDS para incluir este novo procedimento.

Detalhar procedimento para correlacionar RN e Requisitos de *Software*: a correlação ou a associação entre uma RN e um requisito de *software* é um dos pontos mais importantes na proposta de trabalho. A partir deste passo, a implementação no *software* será possível, uma vez que se possa prever as necessidades do cliente final e da atual

previsão do PDS. O relacionamento de uma RN pode exigir regras específicas para cada Segmento de Negócio, inclusive pode ter particularidade em função do atual PDS. O objetivo deste procedimento é garantir que uma RN está sendo analisada pelo PDS, de forma completa para ter a confiabilidade no desenvolvimento.

Detalhar procedimento para validar as RN a ser implementada: nem todas as descrições podem estar claras ou completas a todos os envolvidos. Portanto, em algumas situações pode ser necessária uma tradução ou complemento para ter a certeza de que o conteúdo será convertido em requisito de *software* e, conseqüentemente, em código-fonte, e que se tornará em funcionalidade no *software*. É fundamental que as descrições das necessidades [82] dos usuários estejam adequadamente descritas em Requisitos de *Software*, o que vale também para as Regras de Negócio. A RN deve ser submetida pela avaliação de classificação ou categorização, conforme procedimento específico.

Detalhar procedimento para controlar as RN no PDS: enquanto o processo do desenvolvimento está sendo executado, muitas mudanças podem estar ocorrendo, simultaneamente, junto às fontes das RN. Nem sempre as modificações são possíveis, em função da arquitetura de implementação. Porém, deve prever uma funcionalidade, com uma certa granularidade, para que uma RN alterada seja liberada para o cliente final em desacordo ou contrária às necessidades do negócio. A especificação adequada para uma RN [83] depende da interação com o *Stakeholders*¹⁸, principalmente quanto a veracidade das informações. Ou seja, vale o conceito de que qualquer modificação na implementação tenha uma validação precisa e imediata para assegurar de que o comportamento do *software* estará de acordo com esperado.

Detalhar monitoramento das RN para o Segmento de Negócios: da mesma forma que o efetivo monitoramento das RN deve ser realizado durante o desenvolvimento do *software*, as demais RN também requerem o mesmo nível de monitoramento. Utilizando os mesmos critérios para o tratamento adequado da RN, previsto em **Serviço – Planejar a Gestão de Regras de Negócio**, é crucial o cuidado com as RN que estão sendo elaboradas e em operação no ambiente do cliente. Inclusive deve prever um esforço para acompanhar as RN que estão sendo desenvolvidas para o Segmento de Negócio. Esta vigia constante no Sistema sociotécnico pode trazer benefícios ao negócio, quando

¹⁸ Qualquer pessoa que tenha interesse direta ou indireta sobre um assunto relacionado ao Sistema.

se trata de inovação em *software*. A estratégia de TI deve estar alinhada às rápidas mudanças [10] nos requisitos de negócios.

Aprovar a integração da GRN ao PDS: efetuar o registro da aprovação dos procedimentos para dar início ao uso das RN diretamente relacionado aos requisitos de *software* no processo de desenvolvimento de *software*.

3.3 Ferramentas e Técnicas

Neste serviço, é fundamental o uso das técnicas de elicitação de requisitos, para o entendimento adequado das necessidades do usuário final e que devem estar completas na descrição da Regra de Negócio. Da mesma forma que o monitoramento de uma atividade de desenvolvimento deve ser executado pelo responsável, vale aqui algumas perguntas para minimizar riscos de problemas futuros:

- a) Ocorreu alteração significativa na RN e que vai impactar negativamente para a organização?
- b) Os envolvidos no PDS conhecem todos os pontos de interseção entre a RN e o requisito de *software*?
- c) As partes interessadas na RN estão acompanhando o desenvolvimento da mesma, ao longo do PDS?

3.4 Templates

As tarefas devem possuir o máximo de especificação nos pontos de interseção dos Requisitos de *Software*, pois devem estar relacionados com uma RN. Os envolvidos com o PDS devem entender claramente da necessidade de implementação das RN, conforme sua origem e aprovação. As descrições dos procedimentos devem conter figuras ou fluxogramas para melhor entendimento do processo.

3.5 Modelos de Dados

O controle da integração deve prever o controle dos responsáveis para cada ponto de interseção entre a RN e o requisito de *software*. Em função das

diferenças que podem existir no PDS de cada organização, os dados podem ser específicos, porém a sugestão é manter as seguintes informações: data prevista para liberação da RN implementada, responsável pelo monitoramento da RN durante o PDS, responsável pela aprovação da documentação da Integração GRN ao PDS.

3.6 Indicadores

Todas as informações previstas no modelo de dados podem ser utilizadas como indicador de condução ou de finalização deste serviço.

Serviço – Estabelecer metas de RN para o *Software*

1 Descrição

Este procedimento está relacionado diretamente com a escolha das RN a serem implementadas na versão do *software*, para o novo projeto ou iteração do PDS. Para avaliar a aderência do *software* às RN do segmento de negócio, cada RN deve ter a determinação de tamanho, semelhante ao praticado aos Requisitos de *Software*. As RN devem estar devidamente categorizadas para permitir a medição, baseado em sua classificação. Exemplo de classificação: gerencial, estratégico, operacional, etc.

O desenvolvimento dos negócios pode ser diferente [18] em função da especificidade do segmento de negócio, exemplos: saúde, construção, varejo, manufatura, imobiliário, telecomunicações, bancos, seguros, serviços públicos, entre outros. Ainda [18], a regra pode ter distinção entre as áreas de aplicação, neste caso necessitando da classificação de acordo com critérios e contexto de negócios, exemplos: vendas e marketing, negócios estratégicos, desenvolvimento de negócios, aquisições, entre outras.

No planejamento da versão do *Software*, os requisitos do *software* devem ser revisados, seguindo o plano de estratégia para o *software* de segmento de negócio e das RN, associadas aos requisitos de *software*.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

Serviço do Framework 4 = $(Q9 + Q10 + Q11 + Q12 + Q13 + Q14 + Q15 + Q16) / 8$

3 Composição

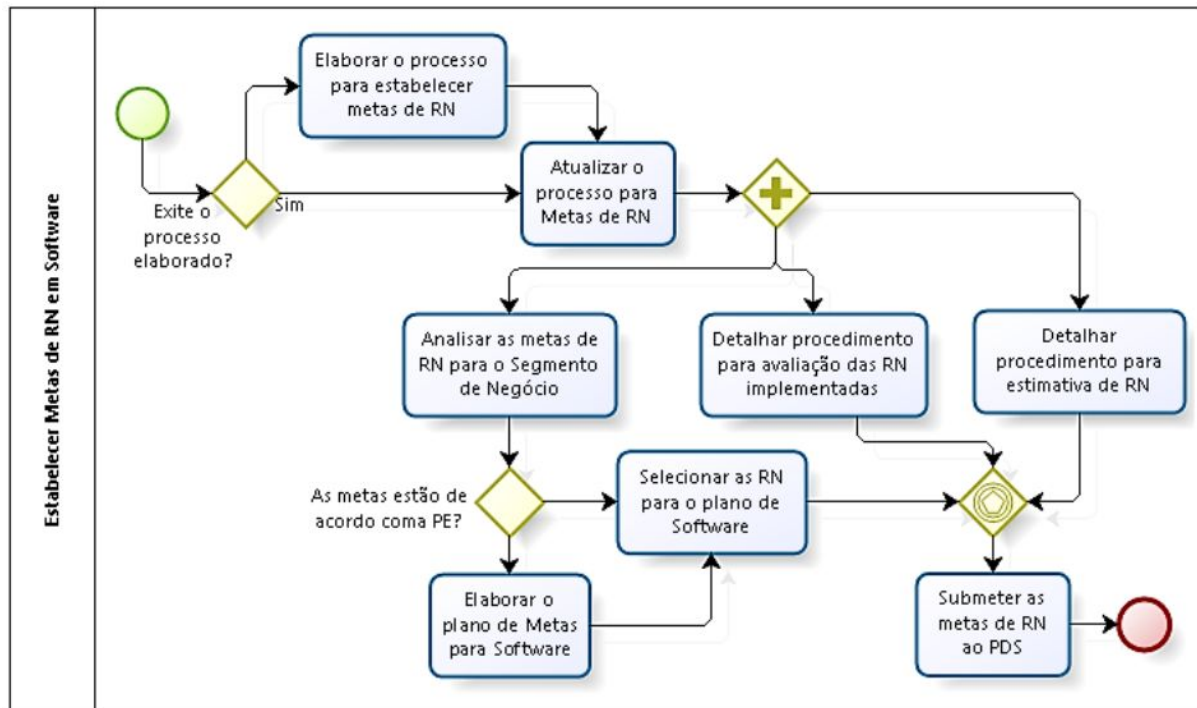
O Serviço Estabelecer metas de implementação das RN é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Estimativa: a estimativa utilizada para as RN poderá ser contemplada pela análise de requisitos, em função da correlação existente, quando o PDS contemplar esta atividade.

Caso não exista uma estimativa, deve ser elaborada através de técnica de métrica baseada na técnica Delphi¹⁹, ou Orientada à Função ou GQM²⁰.

3.2 Workflow Estabelecer metas de RN para o Software



3.2.1 Detalhamento do Workflow Estabelecer metas de RN para o Software

Elaborar o processo para determinar metas de RN: o processo com as diretrizes, objetivos e padrões para estabelecer as metas deve ser detalhado. Os principais objetivos esperados para a realização das metas, seguindo o planejamento estratégico, devem estar relacionados às categorias da RN predefinidas. Como sugestão, neste trabalho, as RN podem estar categorizadas por nível organizacional e por área de impacto.

Atualizar o processo para Metas de RN: o processo para determinação das metas deve ser revisado e atualizado, registrando o responsável, data da revisão e plano para a próxima revisão.

Analisar as metas de RN para o Segmento de Negócio: alinhado ao planejamento estratégico da organização, para cada *software* que esteja com foco em Segmento de Negócio deve ter as metas analisadas e revisadas. A revisão das metas são atividades de

¹⁹ Métrica baseada em tamanho por análise subjetiva, de acordo com a experiência anteriores no objetivo.

²⁰ Goal Question Metric – baseadas em perguntas objetivas sobre a funcionalidade e ao benefício.

análise com as partes interessadas, conforme as devidas classificações por categorias. Quando for necessário, deve efetuar a reclassificação da RN.

Detalhar procedimento para avaliação das RN implementadas: as RN devem passar avaliação de conteúdo, de proposta e de objetivo, inclusive com a participação dos responsáveis de requisitos de *software* no PDS. Estes vão validar o desenvolvimento para atender a RN.

Detalhar procedimento para estimativa de RN: da mesma forma que existe a estimativa do requisito de *software* a ser desenvolvido, quando for aplicado, deve haver também a estimativa para as RN. Esta correspondência poderá ser de acordo com a métrica aplicada no PDS ou deve haver a utilização de uma métrica específica para a RN, tendo como objetivo a possibilidade de gerenciamentos das RN, nos seguintes estágios: a desenvolver, em desenvolvimento e a desenvolvida.

Elaborar o plano de Metas para *software*: para cada versão do *software*, deve existir o plano de metas quanto ao Segmento de Negócio, de acordo com a estimativa de RN a serem desenvolvidas, inclusive por categorização da RN.

Selecionar as RN para o plano de *Software*: de acordo com o planejamento das necessidades estabelecido para o desenvolvimento das RN, deve selecionar as RN que serão compostas na versão do *software*.

Submeter as metas de RN ao PDS: este procedimento tem como finalidade o registro do plano elaborado para ser submetido ao PDS, portanto deve ter a ciência do responsável pela versão pelo PDS, com data de submissão e data prevista para entrega da versão.

3.3 Ferramentas e Técnicas

Para este serviço, recomenda-se a utilização de técnicas de gestão de tarefas, baseadas em análise de resultados esperados, recursos da equipe de desenvolvimento e alinhamento com os objetivos da organização. Quanto aos resultados esperados pelo desenvolvimento dos requisitos de *software*, é importante que tenha uma análise de sequenciamento de atividades. Quanto a estimativas, a sugestão é o uso de técnicas baseadas em tamanho por objetivos.

3.4 Templates

As descrições dos procedimentos devem conter figuras ou fluxogramas para melhor entendimento do processo. Cada parte deste serviço deve conter um descritivo mínimo para o entendimento de como proceder nas atividades para estabelecer metas.

3.5 Modelos de Dados

- Identificação da versão do *software* – exemplos: data de previsão de entrega, número da versão, etc.;
- Relação das RN planejadas para esta versão;
- Responsável pelo planejamento da meta.

3.6 Indicadores

Espera-se ter como indicador, dos planos elaborados um histórico de realizações e do comportamento de metas comparados com os resultados das RN desenvolvidas. Portanto, recomenda-se o uso de indicadores por tamanho de RN, além da quantidade de RN planejadas.

Serviço – Avaliar as Regras de Negócios implementadas em *Software*

1 Descrição

O *software* desenvolvido e disponibilizado deve ser avaliado quanto às regras de negócios implementadas. Os indicadores devem ser analisados e disponibilizados. Ajustes necessários devem ser previstos para garantir que o *Software* atenda às demandas do segmento de negócio a que se propõe. As avaliações executadas baseadas na classificação ou categorização facilita a definição de aderência do *software* ao segmento de negócios.

Podem ser previstas simulações com os usuários do *software* para avaliar a real aderência da Regra de Negócio ao segmento de negócio ao qual se deseja. A capacidade ou flexibilidade do *software* [62] é fundamental para o alinhamento estratégico aos negócios. Uma das fontes mais relevantes como norteador no desenvolvimento de projeto, [63] são atividades monitoradas juntamente ao segmento de negócios relacionados, exemplo: clientes, fornecedores, parceiros de negócios, entre outros.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

Serviço do *Framework* 5 = $(Q17 + Q19 + Q20 + Q22 + Q23 + Q26 + Q27) / 7$

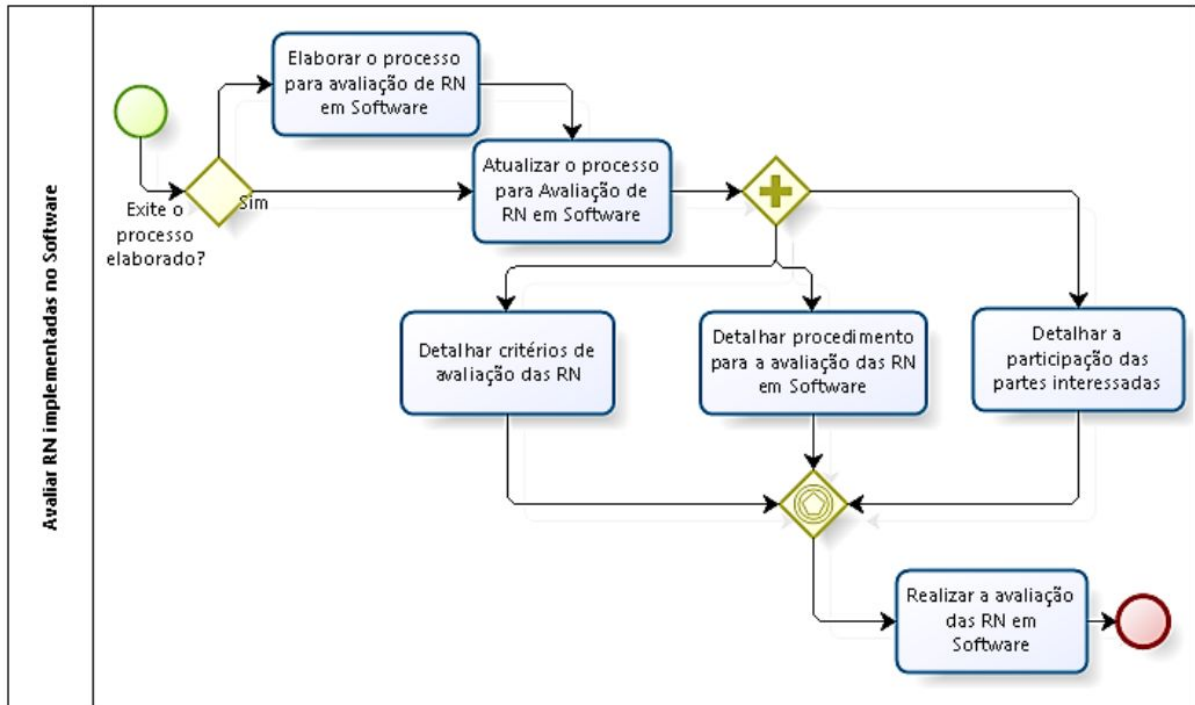
3 Composição

O Serviço Avaliar as RN implementadas em *Software* é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Partes interessadas: são consideradas todas pessoas que podem ter benefícios (direta ou indiretamente) em função do uso ou dos resultados oferecidos pelo *software* com a RN implementada. Exemplo: contabilidade, consultores, usuários finais ou internos, parceiros, entre outros.

3.2 Workflow Avaliar as Regras de Negócios implementadas em *Software*



3.2.1 Detalhamento do *Workflow* Avaliar as Regras de Negócios implementadas em *Software*

Elaborar o processo para avaliação de RN em *Software*: o processo de avaliação das RN deve prever que todos os envolvidos participem desta avaliação. O processo deve contemplar a implementação de acordo com as especificações aprovadas pelos usuários finais ou da área de impacto. Os resultados fornecidos pelo *Software* devem estar de acordo com os critérios de avaliação de *software*. Por fim deve prever a participação das partes interessadas pelos resultados finais ou intermediários do *Software*.

Atualizar o processo para avaliação de RN em *Software*: o processo para avaliação das RN implementadas no *Software* deve ser revisado e atualizado, registrando o responsável, data da revisão e plano para a próxima atualização ou revisão.

Detalhar critérios de avaliação das RN: todas as RN devem ser submetidas a avaliação, incluindo suas dependências, em função do Negócio em que está inserida. Da mesma forma, pode influenciar ou causar efeitos em outros sistemas do Negócio. O critério de avaliação deve ser por tipo de RN (categorização), para que possa considerar o resultado da avaliação aos indicadores da GRN para o Segmento de Negócio.

Detalhar o procedimento para avaliação das RN em *Software*: o procedimento deve contemplar quais passos a serem realizados para a efetiva avaliação, tendo como principais itens: as entradas, as tarefas a serem realizadas e as saídas. Neste procedimento, as pessoas devem ser definidas ou ter os papéis claramente definidos para a execução da avaliação.

Detalhar o procedimento para avaliação das RN em *Software*: o procedimento deve contemplar quais passos a serem realizados para a efetiva avaliação, tendo como principais itens: as entradas, as tarefas a serem realizadas e as saídas. Neste procedimento, as pessoas devem ser definidas ou ter os papéis claramente definidos para a execução da avaliação.

Detalhar a participação das partes interessadas: a previsão da participação de outras pessoas envolvidas ou beneficiadas com as RN implementadas no *software* é um critério agregador de valores. Ou seja, além da avaliação pela equipe interna da organização desenvolvedora, prever a avaliação por outras partes interessadas. Neste caso, deve planejar como será esta participação, com cronograma e resultados devidamente planejados.

Realizar a avaliação das RN em *Software*: neste procedimento, as tarefas planejadas devem ser executadas, utilizando-se de todos os recursos previstos para esta execução. Todas as informações relacionadas com a execução devem ser registradas, com um padrão visando análise dos resultados.

3.3 Ferramentas e Técnicas

Utilizar as definições da avaliação de *software* ISO/IEC 25020 (SQuaRE), inclusive tomar como base os conceitos de modelagem de negócios definidos pelo documento SWEBOK V3.0 e BPM CBOK [84].



Figura 18 – Visão dos efeitos e dependências da validação

Fonte: O autor.

Na visão da ISO/IEC 25020, o *software* influencia em parte os sistemas de um Negócio, portanto deve ter como base os requisitos do Negócio para obter uma avaliação adequada, conforme ilustra a Figura 18 – **Visão dos efeitos e dependências da validação**

Normalmente as avaliações de um *software* devem contemplar os seguintes itens (ISO/IEC 9126):

- a) Funcionalidade – para avaliar conformidade, adequação, acurácia e segurança de acesso;
- b) Confiabilidade - para avaliar maturidade, tolerância a falhas e recuperabilidade;
- c) Usabilidade – para avaliar inteligibilidade e apreensibilidade;
- d) Manutenibilidade – analisabilidade, modificabilidade, estabilidade e testabilidade.

Porém, não deve se deter nestes critérios, pois dependerá do grau e nível de exigência de cada *software*, sempre alinhado ao planejamento estratégico da organização.

3.4 Templates

As descrições dos procedimentos devem conter figuras ou fluxogramas para melhor entendimento do processo. Cada parte deste serviço deve conter um descritivo mínimo para o entendimento de como proceder nas atividades para avaliar as implementações realizadas no *Software*.

3.5 Modelos de Dados

As informações pertinentes ao serviço da avaliação estão relacionadas com

o registro das atividades executadas.

- Identificação da versão do *software* – exemplos: data de entrega, número da versão, etc.;
- Relação das RN avaliadas para esta versão;
- Responsável pela avaliação do *Software*.

3.6 Indicadores

Espera-se ter como indicador dos planos elaborados, um histórico de realizações e do comportamento das avaliações comparados com os resultados das RN desenvolvidas. Portanto, recomenda-se o uso de indicadores por tamanho de RN, além da quantidade de RN planejadas. Uma análise imprescindível, para a GRN, na avaliação das RN, é atribuída aos indicadores por categorização das RN avaliada.

Serviço – Otimizar a GRN

1 Descrição

O processo da GRN deve ser avaliado periodicamente para garantir ajustes ou para implementar melhorias, conforme mudanças do planejamento estratégico da organização ou da demanda do segmento do negócio. Os procedimentos, recursos, pessoas e objetivos da GRN na organização devem ser estabelecidos e monitorados.

Permitir aos interessados o acesso às estratégias do Segmento de Negócio do *Software*, de acordo com o grau de influência. As versões das RN devem ser armazenadas, monitoradas e controladas. Prever a evolução do processo [11] periodicamente em função do aprendizado e avanço da capacitação da organização.

As RN devem estar devidamente associadas aos requisitos de *software* e possibilitar o rastreamento entre eles para garantir a RN fora implementada por completo ou parcialmente. E ainda, as mudanças das RN devem estar registradas em sistema de armazenamento com os critérios de gestão de configuração²¹.

²¹ A Gestão de Configuração é um procedimento de arquivamento das mudanças efetuadas, com a guarda das versões anteriores, devidamente registradas cronologicamente e log do responsável pela alteração.

2 Questões do QAD e cálculo da porcentagem de atendimento

Serviço do *Framework* 6 = $(Q18 + Q19 + Q20 + Q21 + Q22 + Q23 + Q24) / 8$

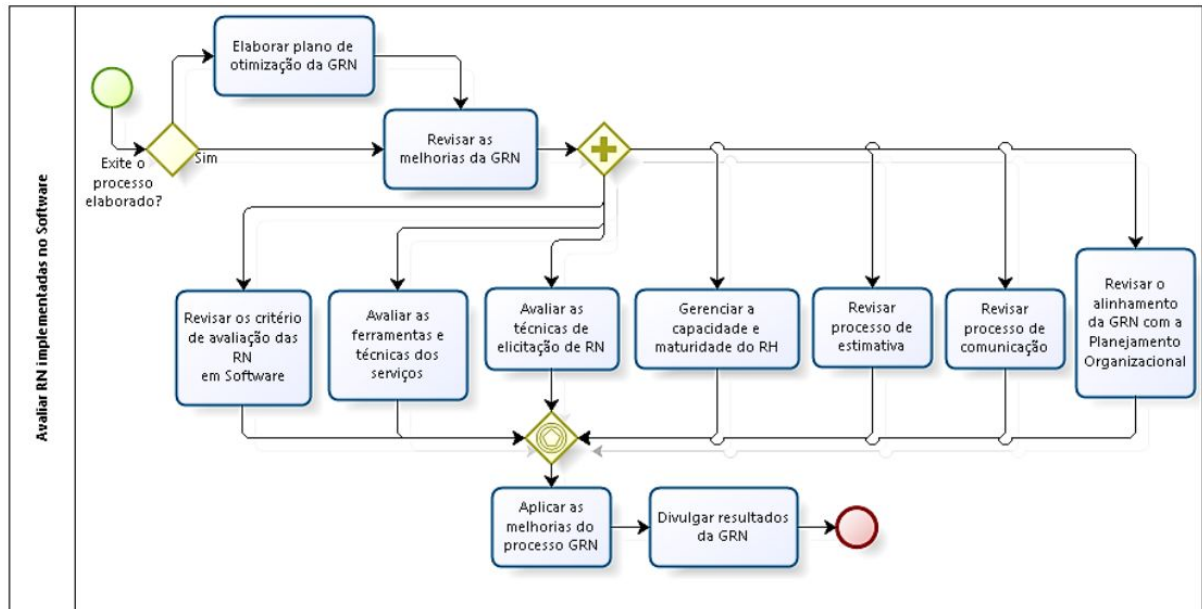
3 Composição

O Serviço Otimizar a GRN é composto pelos itens que seguem.

3.1 Vocabulário

Resultados da GRN: a gestão possui variações ao longo do ciclo de vida, sendo que estas variações podem gerar resultados positivos ou negativos. Porém, estes resultados são de ordem objetiva ou subjetiva; o que sugere uma avaliação analítica dos resultados.

3.2 Workflow Otimizar a GRN



3.2.1 Detalhamento do Workflow Otimizar a GRN

Elaborar plano de otimização de GRN: em princípio todo o processo da GRN está preparado à execução das atividades básicas, porém faz-se necessário um plano para melhoria continua do processo, de cunho formal e gradativo. Neste plano devem estar definidas as seguintes regras: pessoa responsável pelo processo de otimização, periodicidade para executar as atividades previstas neste serviço e como serão realizadas estas otimizações, conforme seguem as atividades. Prever a continuidade do negócio é um dos fatores vitais numa organização de desenvolvimento de *software*. O desempenho da organização [85] deve ser assegurado pela continuidade e sustentabilidade do negócio.

Revisar as melhorias da GRN: tem como finalidade o registro da aplicação da melhoria através das atividades previstas, estabelecendo as prioridades, datas e responsabilidade para cada atividade definida para o serviço. Como sugestão, um cronograma de atividades em ferramenta Gantt²² poderá atender a esta atividade.

Revisar os critérios de avaliação das RN em *software*: os critérios para avaliar o *software* e as implementações devem ser revidas periodicamente, quanto aos objetivos de forma clara e sob a responsabilidade das pessoas envolvidas. Os critérios devem estar

²² Gráfico de barras contendo previsão de tarefas, responsável, datas de início e final e a dependência entre as tarefas; ferramenta largamente utilizada em gestão de projetos.

alinhados ao planejamento estratégico da organização, às prioridades das necessidades do Segmento de Negócios e das Categorizações das RN.

Avaliar as ferramentas e técnicas dos serviços: as técnicas utilizadas na GRN devem ser periodicamente avaliadas e atualizadas, de acordo com as necessidades da GRN e do PDS. Cada serviço pode determinar ou sugerir o uso de ferramentas e técnicas, portanto deve prever uma atividade para avalia-las e atualiza-las ao perceber a defasagem ou falhas na utilização. Esta atividade deve ser executada paralelamente ao da capacitação de RH.

Analisar as técnicas de elicitação da RN: a descrição adequada da RN é ponto fundamental no processo da GRN. Sendo assim, requer um estudo periódico em novas técnicas que podem trazer maiores benefícios, tanto na elicitação quanto na manutenção da RN. Visando ter maior produtividade e qualidade na elicitação de RN, podem ser adotados modelos (*templates*) para melhorias no processo da GRN. Sendo imprescindível a revisão na classificação (categorização) das RN, de acordo com o Segmento de Negócios.

Gerenciar a capacidade e maturidade do RH: sempre que receber e analisar o resultado do desempenho de um dos participantes da GRN, para ser registrada a sua evolução. A avaliação deve estar relacionada ao objeto ou atividade executada, prazo de entrega e qualidade do produto ou atividade entregue. Quando perceber que uma pessoa está aquém do desejado, deve ser aplicado treinamento especificamente para o assunto que merece ser melhorado.

Revisar processo de Estimativa: a cada revisão do processo, novas experiências podem estar registradas para melhorar na precisão de uma estimativa de tamanho de esforço necessário, em função da RN. Portanto, deve ser documentada a nova fórmula ou atributo para estimar o esforço necessário para implementação da RN.

Revisar processo de Comunicação: todas as diretrizes determinadas durante o planejamento da GRN devem ser avaliadas quanto à comunicação das necessidades, desenvolvimento e resultados. Em cada atividade da comunicação, devem ser revisadas quanto a responsabilidade, periodicidade, formato e meio da comunicação.

Revisar o alinhamento da GRN com o Planejamento Estratégico: para garantir a aderência da GRN como sendo boa prática na gestão do conhecimento e do

desenvolvimento de *software*, devem-se receber o apoio formal através do planejamento estratégico da organização.

Aplicar as melhorias do processo GRN: ao aplicar as melhorias, é imprescindível a participação de todos os envolvidos internos da organização. Para a realização de cada modificação deve ter o acompanhamento de um período suficiente para medir os resultados das melhorias aplicadas.

Divulgar resultados da GRN: ao aplicar as melhorias percebidas e analisadas, todos os resultados devem ser informados aos envolvidos do PDS. O papel da alta administração é fundamental nesta atividade de divulgação dos resultados obtidos.

3.3 Ferramentas e Técnicas

Ao detalhar partes do plano, é importante utilizar os conceitos do PDCA, concebendo itens de melhor entendimento, visando o bom entendimento das necessidades.

3.4 Templates

Este Serviço do Framework não possui Templates específicos.

3.5 Modelos de Dados

Cada procedimento possui as informações básicas de: responsável pela atividade, data de revisão e previsão para a próxima revisão.

3.6 Indicadores

Quais foram as melhorias encontradas. Os benefícios que o processo GRN proporcionou para a organização e ao PDS.

- Evolução das melhorias percebidas após implementação da GRN.
- Nível de satisfação dos envolvidos, com o uso da GRN.

Apêndice C – *Checklist* de Avaliação

Este apêndice possui o modelo proposto para aplicar o *checklist* de avaliação assim que avaliar a maturidade do processo GAIA-GRN.

1 – Dados da organização	
Segmento de Negócio:	
Quantidade de funcionários:	
Quantidade de funcionários em TI:	
Quantidade de funcionários em Desenvolvimento de <i>Software</i> :	
2 – Dados da avaliação	
Período da avaliação:	
Nível de maturidade atual:	
Responsável pela avaliação:	

D a d o s d a a v a l i a ç ã o	Serviço Implantado	Resultado alcançado	Responsável pela avaliação	Observações

Resultado final	Aprovado ()	Assinatura do responsável:
	Rejeitado ()	Data ____/____/____

Apêndice D – Avaliar as RN implementadas

Este apêndice possui o modelo proposto para aplicar a avaliação da qualidade em que a Regra de Negócio ficou efetivamente desenvolvida no *software*.

1 – Dados da organização					
Segmento de Negócio:					
Software:					
Versão:			Data		
Responsável pela avaliação:					
Descrição da RN:					
2 – Dados da avaliação					
Critério de avaliação	Totalmente divergente (1)	Parcialmente divergente (2)	Parcialmente aderente (3)	Aderente e incompleta (4)	Totalmente aderente (5)
Efetividade: <u>atende as necessidades</u> do consumidor de informações que as utiliza para uma tarefa específica.	[]	[]	[]	[]	[]
Eficiência: a <u>forma de obtenção</u> da informação é facilitada pelo sistema.	[]	[]	[]	[]	[]
Confidencialidade: controle de <u>acesso restrito</u> a determinada pessoa ou perfil.	[]	[]	[]	[]	[]
Integridade: <u>livre de erro</u> e completa.	[]	[]	[]	[]	[]
Disponibilidade: a informação está <u>disponível quando para pessoa quando</u> precisar e segura.	[]	[]	[]	[]	[]
Conformidade: <u>conforme as especificações</u> das Regras de Negócio.	[]	[]	[]	[]	[]
Confiabilidade: facilmente perceptível à <u>confiança e acredita-se</u> que está correto.	[]	[]	[]	[]	[]
Comentários complementares:					

Critério da avaliação – cada RN deve estar avaliada de acordo com estes critérios:	Divergindo da realidade do Semento do Negócio	Parte divergente e parte aderente ao Segmento do Negócio	Aderente, porém necessita de ajustes	Aderente, porém faltando parte da RN	Totalmente de acordo com a RN
---	---	--	--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------

Apêndice E – Formulário da Avaliação Qualitativa

Este apêndice contém o formulário utilizado para a submissão da pesquisa junto aos especialistas para a avaliação qualitativa do Framework GAIA-GRN.



Avaliação Qualitativa do Framework GAIA-GRN – no Processo de Desenvolvimento de

O objetivo deste questionário é avaliar qualitativamente o framework GAIA-GRN (Gestão das Regras de Negócio) como um processo de melhoria no desenvolvimento de *software*.

O modelo GAIA-GRN possui Serviços com propostas para o gerenciamento adequadas das Regras de Negócio, iniciando pelo planejamento da GRN e revisão das necessidades organizacionais, seguido pelo plano do desenvolvimento de *software* contemplando as regras de negócio e avaliação das implementações no *software*, e por fim a melhoria continua do processo de GRN, baseado num modelo de maturidade.

Obs.: antes de responder o questionário poderá assistir à apresentação da proposta do framework GAIA-GRN, inclusive poderá escrever a sua opinião sobre o gerenciamento das regras de negócio.

Agradeço pela colaboração!
Atenciosamente,

Marco Hisatomi

Departamento de Ciência da Computação - UEL
Programa do mestrado em Ciência da Computação

* Required

Assista a uma apresentação do framework GAIA-GRN para o entendimento da proposta, como base para responder este questionário. Caso tenha interesse, poderá escrever sua sugestão

sobre o assunto.

Acessar o link e paginar para tomar conhecimento da proposta. Caso tenha sugestões, favor descrever neste espaço.

< http://prezi.com/ip8siweb98bz/?utm_campaign=share&utm_medium=copy

>



1. O processo da Gestão das Regras de Negócio, por meio dos serviços, estão definidos adequadamente no framework GAIA-GRN ? *

Analisar se tanto o Processo quanto os Serviços do framework para a GRN estão definidos suficientemente para o entendimento e a implantação.

1 2 3 4 5

Discordo
plenamente.

☐☐☐☐☐

Concordo
plenamente.

2. As diretrizes do GAIA-GRN irão contribuir com a gestão de Regras de Negócio da sua organização?*

Analisar se o framework GAIA-GRN contribuirão com as regras atuais de sua organização.

1 2 3 4 5

Discordo
plenamente.

☐☐☐☐☐

Concordo
plenamente.

3. É possível implantar e praticar o GAIA-GRN numa empresa de desenvolvimento de ? *

Analisar o modelo proposto pelo framework GAIA-GRN para avaliar se é possível ser aplicando numa organização que desenvolve *software*.

1 2 3 4 5

Discordo
plenamente.

☐☐☐☐☐

Concordo
plenamente.

4. O framework GAIA-GRN proporcionará melhoria do PDS ? *

Para responder esta questão deve avaliar se os serviços propostos contribuirão efetivamente em melhorias do processo de desenvolvimento de *software*.

1 2 3 4 5

Discordo
plenamente.

☐☐☐☐☐

Concordo
plenamente.

5. O framework GAIA-GRN contribuirá no aumento da qualidade do desenvolvimento ? *

Avaliar se a utilização do GAIA-GRN aumentará a qualidade do *software*.

	1	2	3	4	5	
Discordo plenamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo plenamente.

Qual é o tempo de experiência em Gestão das Regras de Negócios? *

Informar há quantos anos pratica o gerenciamento de regras de negócios.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Até um ano.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10 anos ou mais.

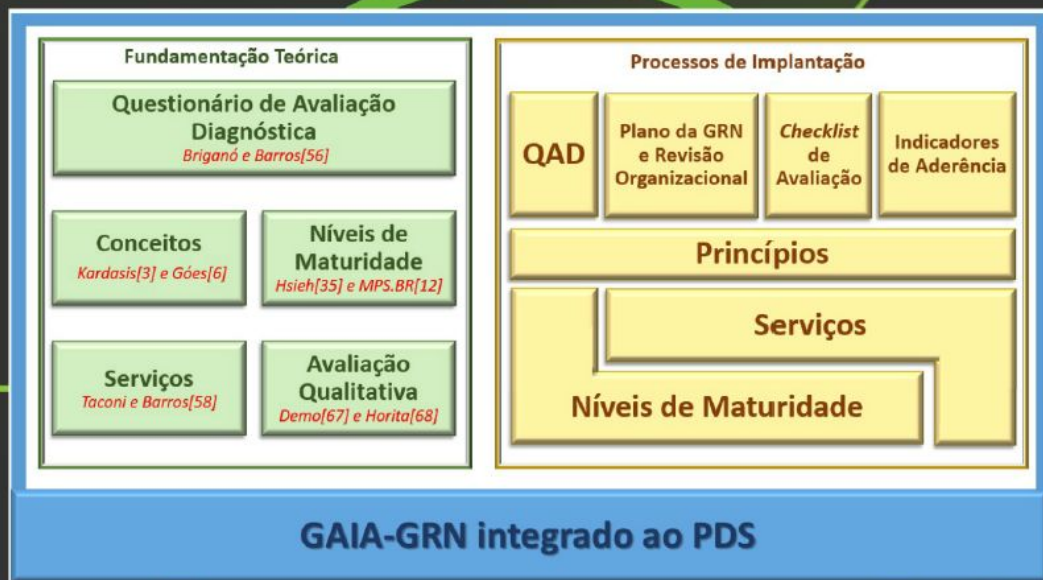
Qual é o seu nível de escolaridade? *

- ☐ Nível médio.
- ☐ Superior completo.
- ☐ Especialização.
- ☐ Mestrado.
- ☐ Doutorado.

Apêndice F – Apresentação do Framework para a Avaliação Qualitativa dos Especialistas



É possível
gerenciar as verdadeiras necessidades
do segmento do negócio para o
desenvolvimento de software através
da gestão do conhecimento ?

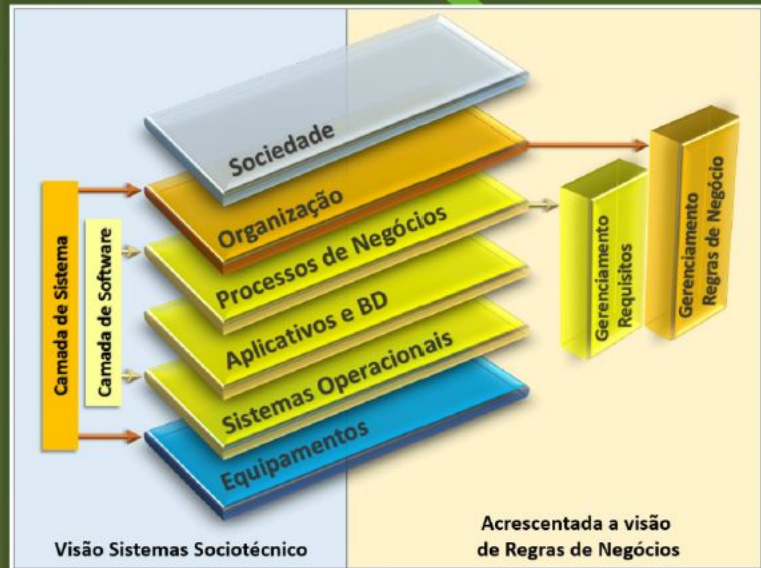


Este diagrama representa o Framework GAIA-GRN com todos os seus componentes. A composição ilustra a dois conjuntos: Fundamentação Teórica e Processos de Implantação.

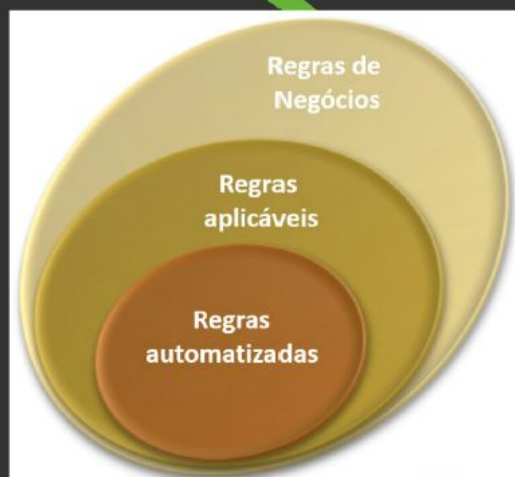
Uma visão prática e objetiva do posicionamento das Regras de Negócio, quanto à distinção aos Requisitos de Software, frente às camadas dos Sistemas Sociotécnico.

A Gestão das Regras de Negócio junto ao Processo de Desenvolvimento de Software se torna possível a partir desta visão segregada entre sistemas e aplicabilidade.

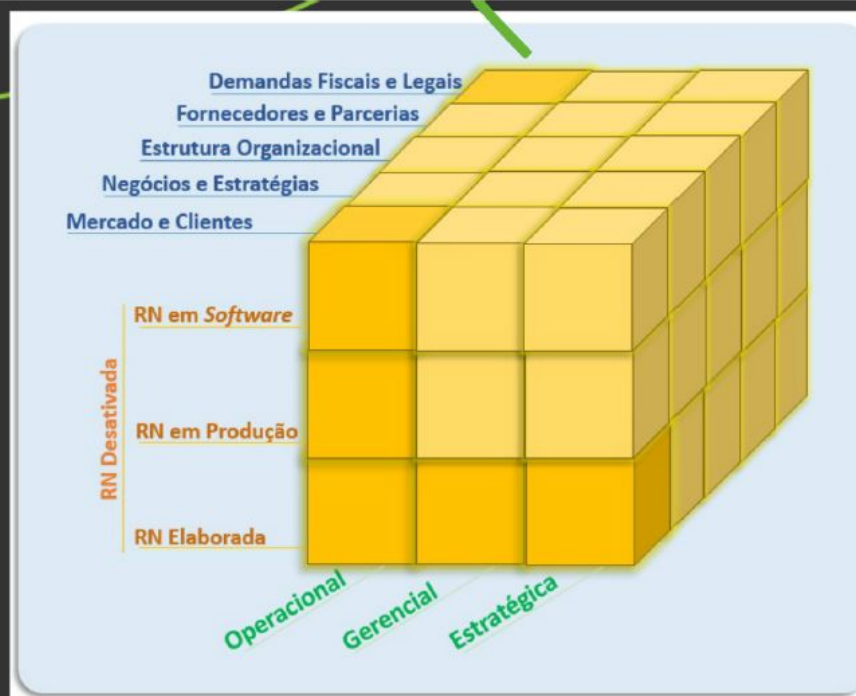
Antes de entrar na lista para implementar em *software*, a Regra de Negócio é aplicada e ajustada na organização.



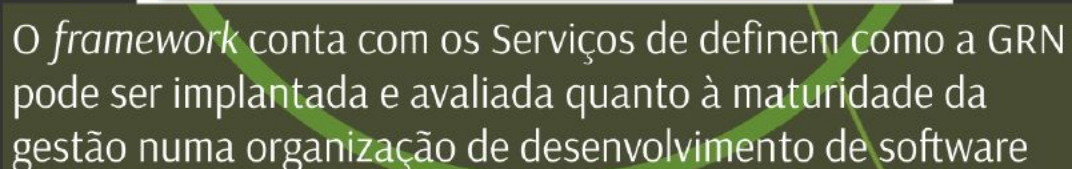
Conheça a visão de domínio das Regras de Negócios às Regras automatizadas (Requisitos de *Software*), no conceito da gestão do conhecimento.

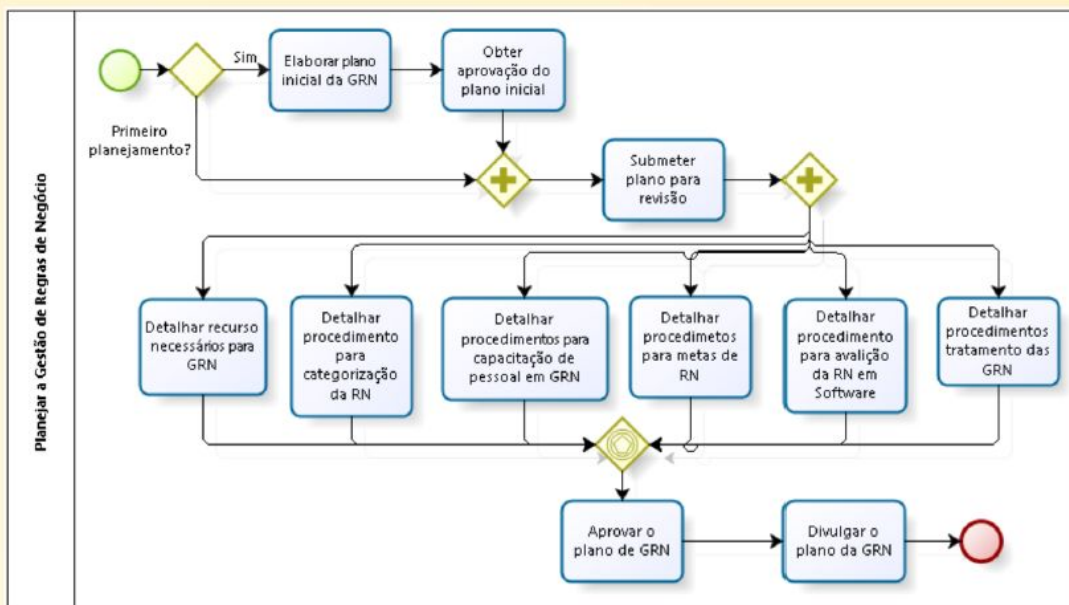


A partir das intenções das Regras de Negócios, após aprovação podem ser operacionailizadas. Ao definir um requisito de *software* a partir de uma regra de negócio, esta poderá ser desenvolvida num *software*.

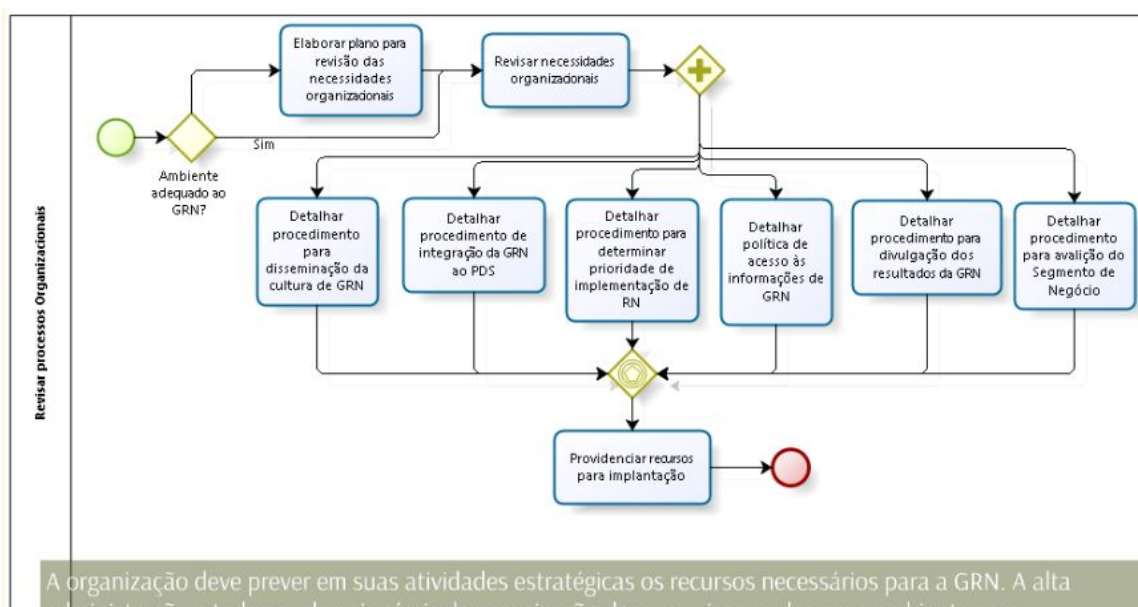


A categorização das RN é fundamental para alinhamento com as estratégias do negócio. Este formato de análise facilita a implantação, avaliação e manutenção dos objetivos da gestão.

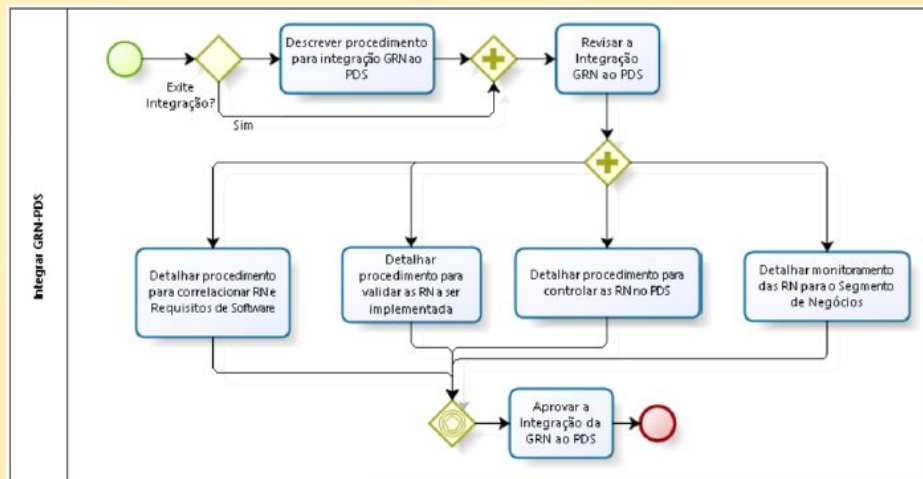




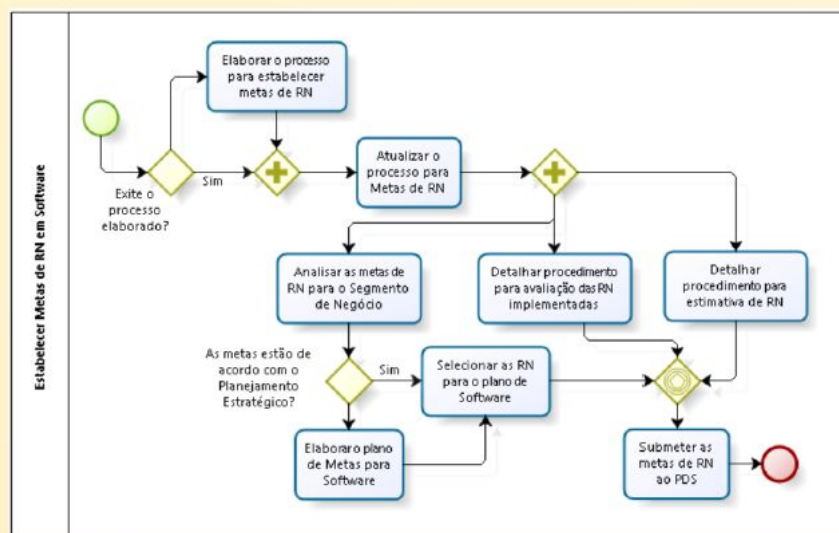
Este serviço tem como finalidade a preparação da organização na gestão das regras de negócio, baseado no princípio da gestão do conhecimento, com foco em sistemas, segmento de negócio e desenvolvimento de software. Ao final, como resultado deste serviço, a organização possuirá todos os documentos necessários para a implantação e evolução dos processos da GRN, e os respectivos responsáveis.



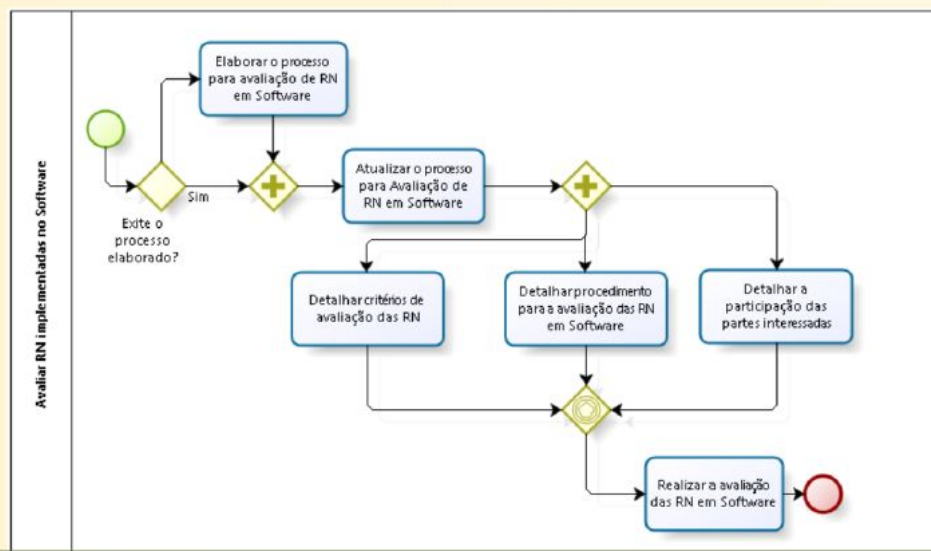
A organização deve prever em suas atividades estratégicas os recursos necessários para a GRN. A alta administração e todos os demais níveis da organização devem revisar e adequar o ambiente para proporcionar a integração da GRN com o PDS. Assim, garantindo passar a fazer parte da cultura organizacional, estimulando e promovendo a GRN. Prever a revisão das necessidades aos recursos técnicos e de apoio à GRN devem ser planejados e disponibilizados, tais como: portal do conhecimento integrado aos demais fluxo de informações da organização; capacitação das pessoas envolvidas; revisão e adequação da estrutura organizacional.



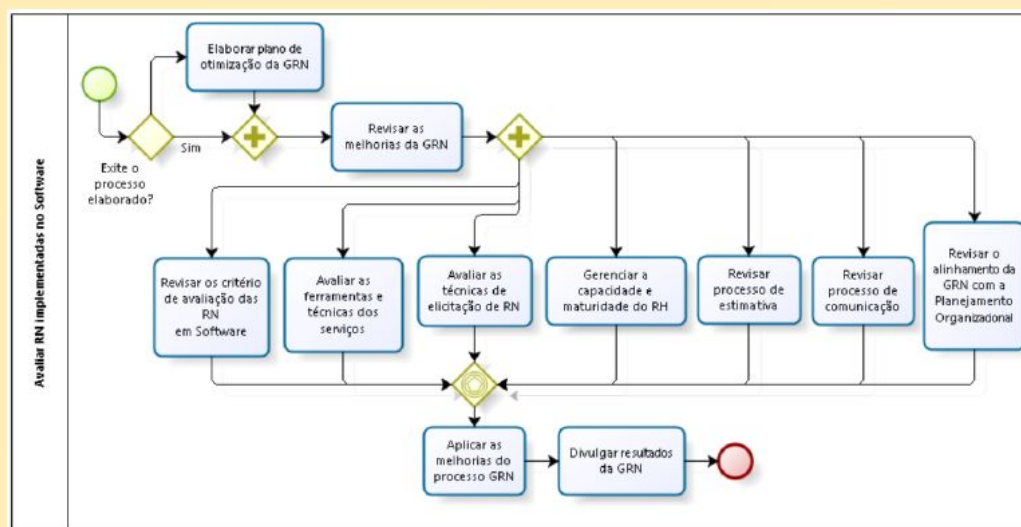
Este serviço tem como finalidade manter alinhadas as atividades da GRN com as atividades do PDS. A organização deve prever a adição de algumas atividades antes das primeiras atividades do PDS, efetuando a correlação das RN com os requisitos de software. As RN devem ser analisadas paralelamente à execução do PDS, em especial à gestão de requisitos de software. Portanto, deve prever atividades de relacionamento das RN ao Requisitos do Software. Os requisitos de SI a serem implementadas, normalmente, são originárias das regras de negócios operacionais [Ekionea], que por sua vez são originárias das regras de negócios intencionais. O processo para contemplar as RN no PDS deve estar definido, visando a rastreabilidade e a validação das RN planejadas para implementação.



Este procedimento está relacionado diretamente com a escolha das RN a serem implementadas na versão do software, para o novo projeto ou iteração do PDS. Para avaliar a aderência do software às RN do segmento de negócio, cada RN deve ter a determinação de tamanho, semelhante ao praticado aos Requisitos de Software. As RN devem estar devidamente categorizada para permitir a medição, baseado em sua classificação. Exemplo de classificação: gerencial, estratégico, operacional, etc. No planejamento da versão do Software, os requisitos do software devem ser revisados, seguindo o plano de estratégia para o software de segmento de negócio e das RN, associadas aos requisitos de software.



O software desenvolvido e disponibilizado deve ser avaliado quanto às regras de negócios implementadas. Os indicadores devem ser analisados e disponibilizados. Ajustes necessários devem ser previstos para garantir que o Software tem objetivo ao segmento de negócio a que se propõe. As avaliações executadas baseadas na classificação ou categorização facilita a definição de aderência do software ao segmento de negócios.



O processo da GRN deve ser avaliado periodicamente para garantir ajustes ou para implementar melhorias, conforme mudanças do planejamento estratégico da organização ou da demanda do segmento do negócio. Os procedimentos, recursos, pessoas e objetivos da GRN na organização devem ser estabelecidos e monitorados. Permitir aos interessados o acesso às estratégias do Segmento de Negócio do Software, de acordo com o grau de influência. As versões das RN devem ser armazenadas, monitoradas e controladas. Prever a evolução do processo [MPSBR] periodicamente em função do aprendizado e avanço da capacitação da organização. As RN devem estar devidamente associadas aos requisitos de software e possibilitar o rastreamento entre eles para garantir de a RN fora implementada por completo ou parcialmente. E ainda, as mudanças das RN devem estar registradas em sistema de armazenamento com os critérios de gestão de configuração.

Modelo de Maturidade da Gestão de Regras de Negócios



A organização poderá estar posicionada em um dos cinco níveis de maturidade, nesta proposta de processo de maturidade. Para cada nível a organização deverá ter competências serviços específicos.

TRABALHOS PUBLICADOS PELO AUTOR

1. HORITA, F. E. A.; HISATOMI, M.; GAFFO, F. H.; BARROS, R. M. **A Process Model using Maturity Model and Lesson Learned to improve the Quality of Organizational Knowledge and Human Resources Management in Software Development.** *25th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering (SEKE)*, Boston, USA, 2013, (Qualis B2).
2. HISATOMI, M. I.; GÓES, A. S.; BARROS, R. M. **Applying Questionnaire to Assess the Lessons Learned Process in Software Project Management: a Case Study at GAIA.** *The Eighth International Conference on Software Engineering Advances (ICSEA)*, Venice, p. 258-264, 2013. ISSN 9781612083049. (Qualis B3).
3. GÓES, A. S.; HISATOMI, M. I.; 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.** XXXVIV Conferencia Latinoamerica in Informatica (CLEI), Naiguatá, Vargas, Venezuela, 2013, (Qualis B4).
4. GÓES, A. S.; HISATOMI, M. I.; BARROS, R. M. **Applying Lessons Learned as an Improved Methodology For Software Project Management.** *International Conference on Information Systems 2013 (IADIS)*, Lisbon, p. 302-306, 2013. ISSN 978-972-89-39-83-0 (Qualis B4).
5. HISATOMI, M. I.; GÓES, A. S.; BARROS, R. M. **Modelo de Gestão de Regras de Negócios Projetado para Organizações de Desenvolvimento de Software.** *Revista Engenharia de Software Magazine (DevMedia)*, São Paulo, v. 1, n. 66, p. 52-59, jun. 2014 (Qualis B5).