



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANDERSON DE SOUZA GÓES

GAIA LIÇÕES APRENDIDAS:

Um *Framework* para Gerência de Lições Aprendidas no Processo de
Desenvolvimento de Software

LONDRINA - PR
2014

ANDERSON DE SOUZA GÓES

GAIA LIÇÕES APRENDIDAS:

Um *Framework* para Gerência de Lições Aprendidas no Processo de 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: Dr. Rodolfo Miranda de Barros

**LONDRINA - PR
2014**

ANDERSON DE SOUZA GÓES

GAIA LIÇÕES APRENDIDAS:

Um *Framework* para Gerência de Lições Aprendidas no Processo de 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. Alan Salvany Felinto
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Bruno Bogaz Zarpelão
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 25 de Fevereiro de 2014.

DEDICATÓRIAS

A Deus.

Aos meus Pais, André e Geni.

A minha Noiva, Kelli.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Rodolfo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela força onipotente nos momentos de maior dificuldade e pela presença nos momentos de vitória.

A minha família, pela compreensão e força dispensada em todos os momentos, e em especial aos meus pais André e Geni pelo apoio financeiro e amor incondicional.

Assim como também a minha noiva e futura esposa Kelli, pela força, apoio, compreensão, sabedoria, companherismo e amor durante todo esse processo.

Ao meu orientador Professor Doutor Rodolfo Miranda de Barros, pelas lições de saber, pela paciência, dedicação, auxílio na busca de descobrir novos horizontes e por repartir comigo suas experiências para a vida profissional.

Aos meus colegas de sala pelas brincadeiras e bons momentos juntos, momentos esses, que sempre estarão nas boas lembranças da juventude.

Aos parceiros de mestrado e amigos da GAIA pela companhia nos momentos de trabalhos e auxílio na execução desse projeto final, nomeadamente: Bruno, Gaffo, Hisatomi e Horita.

A todos meus amigos que direta e indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho e permitiram o enriquecimento da minha aprendizagem.

Por fim, a GAIA, cuja liderança compete aos Professores Dr. Rodolfo Miranda de Barros e Professor Dr. Mario Lemes Proença Jr. pela oportunidade de aprendizado durante minha participação na fábrica.

*“O primeiro gole do copo das ciências naturais torna ateu; mas no fundo do copo Deus
aguarda”.*
Werner Heisenberg

GÓES, Anderson de Souza. **GAIA Lições Aprendidas**: Um *Framework* para Gerência de Lições Aprendidas no Processo de Desenvolvimento de Software. 2013. 84 folhas. Texto de Qualificação (Mestrado em Ciência da Computação) – Departamento de Computação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

RESUMO

Atualmente, tendo como base o mercado mundial, as empresas que trabalham com o desenvolvimento de software de uma maneira geral estão cada vez mais cercadas por riscos e desafios. Riscos referentes ao tempo de desenvolvimento, ao custo, ao trabalho e principalmente da manutenção de uma mão de obra qualificada. E, desafios, em sempre buscar um produto de qualidade que seja competitivo com o mercado. Com isso, realizar a Gestão do Conhecimento (GC) dentro dessas organizações deixou de ser apenas um diferencial, uma opção de qualidade, e se tornou uma necessidade diária para essas empresas. Para suprir essas necessidades e fornecer os subsídios necessários para a prática de GC, este estudo tem como objetivo apresentar o *framework* GAIA Lições Aprendidas (GAIA LA), cuja funcionalidade principal é aplicar a prática de Lições Aprendidas (LA) de forma gradativa e incremental dentro do Processo de Desenvolvimento de Software (PDS) aumentando a qualidade do software gerado e consequentemente o conhecimento dentro da empresa. Para isso, são definidos cinco níveis de maturidade, sete serviços, um Questionário de Avaliação Diagnóstica (QAD), um *checklist* de avaliação, um processo de implantação, indicadores de desempenho e a opinião dos usuários. Para tal, a aplicação e validação desse modelo foi realizada na fábrica de software GAIA pertencente ao Departamento de Computação (DC) da Universidade Estadual de Londrina. Com os resultados iniciais coletados pode-se observar que o *framework* atende aos requisitos essenciais para elevar o grau da Gestão de Lições Aprendidas (GLA) dentro de um PDS, visando aumentar o “conhecimento” das empresas, fazendo com que o mesmo, não permaneça apenas com seus idealizadores, e sim, se torne um patrimônio pertencente à organização.

Palavras-chave: Lições Aprendidas. Gestão do Conhecimento. Governança de TIC. Níveis de Maturidade. Qualidade de Processo.

GÓES, Anderson de Souza. **GAIA Lessons Learned: A Framework for Management Lessons Learned in Software Development Process**. 2013. 84 folhas. Texto de Qualificação (Mestrado em Ciência da Computação) – Departamento de Computação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

ABSTRACT

Currently, based on the world market companies who work with software development in general are increasingly surrounded by risks and challenges. Risks related to development time, cost, labor, and especially maintaining a qualified workforce. And challenges always get a quality product that is competitive with the market. With this, perform the Knowledge Management (KM) within these organizations no longer just a difference a quality option, and has become a daily necessity for these companies. To address these needs and provide the necessary support for the practice of KM, this study aims to present the framework GAIA Lessons Learned (GAIA LL). Whose main functionality is to apply to the practice of Lessons Learned (LL) gradually and incrementally within the Software Development Process (SDP) increasing the quality of software generated and consequently the "knowledge" within the company. This clearly defined five levels of maturity, seven services, a Questionnaire Diagnostic Assessment (QDA) a checklist evaluation, a process of implementation, performance indicators and the opinion of users. For this purpose, application and validation of this model was carried out in the factory software GAIA belonging to the Department of Computing (DC), State University of Londrina. With the initial results collected can be observed that the framework meets the essential requirements to increase the degree of Management Lessons Learned (GLA) in a PDS, to increase the "knowledge" of companies making the same, there remains only its creators, but rather becomes a patrimony belonging to the organization.

Key words: Lessons Learned. Knowledge Management. Governance of TIC. Maturity Levels. Process Quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1 – Principais Processos Pertencentes a Estrutura de uma LA	18
Figura 2.2 – Fluxo de uma LA dentro de um PDS	20
Figura 2.3 – Metodologia de Desenvolvimento de Pesquisa da GAIA.....	29
Figura 2.4 – Metodologia de Pesquisa GAIA LA	31
Figura 3.1 – Estrutura do Modelo da GAIA LA	33
Figura 3.2 – <i>Framework</i> GAIA LA com seus Níveis de Maturidade	34
Figura 3.3 – <i>Framework</i> GAIA La com seus Níveis de Maturidade e seus Serviços	36
Figura 3.4 – Estrutura dos Componentes dos Serviços GAIA LA.....	37
Figura 3.5 - Protótipo da Interface da Ferramenta GAIA LA.....	39
Figura 3.6 - Protótipo da Interface para criar uma LA.....	40
Figura 3.7 – Fluxo para o Processo de Implantação do GAIA LA	46
Figura 4.1 – Estrutura do Processo de Desenvolvimento de Software da GAIA.....	47
Figura 4.2 – Resultado Inicial da Aplicação do QAD na GAIA	51
Figura 4.3 – Resultado Inicial da Aplicação do QAD na Empresa A	52
Figura 4.4 – Resultado Final da Aplicação do QAD na GAIA	54
Figura 4.5 – Resultado Final da Aplicação do QAD na Empresa A	54
Figura 4.6 – Indicadores de Conhecimento Gerados e Aprovados após a Aplicação do <i>Framework</i> GAIA LA na GAIA	57
Figura 4.7 – Indicadores de Conhecimento Gerados e Aprovados após a Aplicação do <i>Framework</i> GAIA LA na Empresa A.....	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Tabela Comparativa sobre os modelos de maturidade com o GAIA LA	28
Tabela 3.1 – Distribuição dos Serviços dentro dos Níveis de Maturidade	38
Tabela 3.2 – Modelo de Questão do QAD da GAIA LA	43
Tabela 3.3 – Atribuição de Valores às Alternativas Questões do QAD	44
Tabela 3.4 – Definição do Nível de Maturidade	45
Tabela 4.1 – Porcentagem Obtida por cada Serviço durante a Primeira Avaliação do PDS na GAIA e na Empresa A	53
Tabela 4.2 – Porcentagem Obtida em cada Serviço na Primeira Avaliação e na Segunda Avaliação do PDS na GAIA e na Empresa	52
Tabela 4.3 – Tabulação dos Resultados da Aplicação do Questionário Qualitativo na GAIA	59
Tabela 4.4 – Tabulação dos Resultados da Aplicação do Questionário Qualitativo na Empresa A	60

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 3.1 – Equação para Realizar a Classificação do Nível de Maturidade	45
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BD	Bando de Dados
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DC	Departamento de Computação
DM	<i>Data Mining</i>
GAIA LA	GAIA Lições Aprendidas
GC	Gestão do Conhecimento
GLA	Gestão de Lições Aprendidas
LA	Lições Aprendidas
PDS	Processo de Desenvolvimento de Software
PMBOK	<i>A Guide to Project Management Body of Knowledge</i>
PMI	<i>Project Management Institute</i>
QAD	Questionário de Avaliação Diagnóstica
SOFTEX	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro
TI	Tecnologia da Informação
UEL	Universidade Estadual de Londrina
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 LIÇÕES APRENDIDAS	17
2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO	21
2.3 MODELOS DE MATURIDADE	24
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS.....	26
2.5 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	29
3 FRAMEWORK GAIA LIÇÕES APRENDIDAS (GAIA LA).....	33
3.1 ESTRUTURA DO MODELO.....	33
3.2 NÍVEIS DE MATURIDADE	34
3.3 SERVIÇOS.....	36
3.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (QAD).....	42
3.5 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO GAIA LA	46
4 ESTUDOS DE CASOS.....	47
4.1 APLICAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASOS	47
4.2 RESULTADOS DO ESTUDOS DE CASOS.....	51
4.3 INDICADORES DE DESEMPENHO.....	56
4.4 QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA.....	58
5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	62
5.1 CONCLUSÕES	62
5.2 TRABALHOS FUTUROS	63
REFERÊNCIAS	65
ANEXOS	68
ANEXO A – Modelo de Questionário de Avaliação Diagnóstica	69
ANEXO B – <i>Checklist</i> de Avaliação.....	82

PUBLICAÇÕES	84
--------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, pode-se assumir que as empresas que trabalham no desenvolvimento de software encontram-se com um grande desafio, que é realizar a transposição da Era da Globalização para a Era do Conhecimento. Essa nova fase digital tem obrigado tais empresas a estudar e trabalhar cada vez mais em busca de novas técnicas e soluções para automatizar e auxiliar em suas tarefas, principalmente, na produção de informações e métodos úteis para a tomada de decisões.

De todo o conhecimento existente dentro de uma empresa, de acordo com [7], 80% está armazenado na cabeça das pessoas em forma de experiência, ou seja, conhecimento tácito e somente 20% está registrado de forma estruturada, sendo este o tipo de conhecimento explícito. Ainda de acordo com o IDC (*International Data Corp*), em termos financeiros, as empresas da lista *Fortune* 500, que são as 500 maiores empresas do mundo, perdem aproximadamente 31,5 bilhões de dólares por ano em falhas no compartilhamento de conhecimento.

No Brasil, a realidade não é muito diferente. Uma pesquisa feita pela Fundação Getúlio Vargas, no fim da década passada, com as 500 maiores empresas brasileiras, constatou que 81% dos executivos entrevistados acreditam na importância da gestão do conhecimento dentro das instituições. Não obstante, apenas 15% dessas empresas possuem sistemas de GC implantados, e dessa pequena porcentagem, apenas 34% estão em processo de criação. Isso faz com que o Brasil também esteja perdendo financeiramente no compartilhamento do conhecimento.

Nessa nova Era do Conhecimento, assim denominada, os softwares também se destacam, uma vez que passaram a se tornar produtos indispensáveis no dia-a-dia. Não apenas, para as empresas que trabalham com seu desenvolvimento, mas também, para todos os usuários que, de uma forma geral estão cada vez mais utilizando algum tipo de aplicativo em suas atividades cotidianas [18]. Tendo em vista isso, a prática de uma boa gestão durante o seu desenvolvimento é essencial.

Durante esse processo de desenvolvimento de software, inúmeros desafios surgem praticamente durante todo o seu ciclo de vida [15], tais como, redução de custos, redução de retrabalho, cumprimento de prazos, erros de especificação, projetos cancelados

devido à falta de mão de obra especializada, baixa qualidade do produto final e a crescente mudança dos profissionais de uma empresa para outra [13] e [15].

Para enfatizar tais desafios e reais necessidades de desenvolvimento, melhorias e soluções dentro dessa área, um estudo feito por [31], demonstra que mesmo com o aumento na porcentagem de projetos executados com sucesso no ano de 2011 em relação a 2010, ainda, existe uma demanda de melhorias bem significativas. Do total de projetos executados em 2011, apenas 37% deles foram entregues dentro do prazo, de acordo com os custos planejados, atendendo aos requisitos estipulados e de completa aprovação pelo solicitante do produto.

Desse restante, temos que 42% sofrem com custos elevados, atrasos, problemas na especificação dos seus requisitos e/ou necessidade de um retrabalho para solucionar situações que já foram resolvidas em projetos anteriores. Fato este advindo de soluções que, por não ser sempre a mesma pessoa que desenvolveu ou não foram devidamente registradas, acabaram se perdendo e causando, novamente, a necessidade de um estudo e desenvolvimento, evidenciando ainda mais a prática da GLA. Ainda com base nesse estudo, tem-se que 21% dos projetos acabam sendo cancelados ao longo do seu desenvolvimento.

Visando estabelecer uma melhoria nesse cenário, encontram-se as principais estruturas desse trabalho, que busca na gestão do conhecimento e nos modelos de maturidade por meio da especificação das lições aprendidas, uma solução. Solução essa que, visa estimular e apresentar um formato para a capacitação do conhecimento através de um modelo de maturidade sobre lições aprendidas, denominado GAIA LA. Para tal, foram elaboradas e desenvolvidas cinco estruturas principais.

A primeira refere-se aos Níveis de Maturidade, definidos com base nos estudos de [13], [14], [15], [17] e [19] e no CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), todas em conjuntas com os conceitos do ITIL [4]. O próximo instrumento desse trabalho refere-se aos Serviços, que foram criados com base nos trabalhos de [4], [13], [14], [15], [17] e [27], que descrevem como os serviços devem ser implementados nesse processo de maturidade.

Continuando, a terceira e quarta estrutura desse projeto referem-se, respectivamente, ao Questionário de Avaliação Diagnóstica (QAD) e seu Processo de Implantação, sendo criado com base nos estudos de [4], [13], [14], [15], [17] e [27]. Que após a sua aplicação, definem de maneira categórica o nível de maturidade da instituição. Com essa identificação, o modelo se torna apto a realizar o processo de implantação e fornecer uma

base para definir e fundamentar quais são os serviços que deverão ser aplicados, visando sempre um aumento e manutenção do grau de maturidade da organização.

Para finalizar a estrutura desse *framework*, encontram-se os *Checklist* de Avaliação e os Indicadores de Desempenho, sendo criados com base nos estudos de [4], [13], [17], [14], [27] e [15] oferecendo de forma simples e eficaz um retorno sobre a aplicação da ferramenta dentro da instituição. Por conseguinte, como forma de validar e aperfeiçoar o modelo o mesmo passou por um período de implantação dentro de dois cenários de desenvolvimento de software. O primeiro ambiente utilizado foi à fábrica de software GAIA do Departamento de Computação (DC) da Universidade Estadual de Londrina (UEL), objeto este que, também serviu como estudo de caso na elaboração desse projeto, e também, uma empresa de desenvolvimento de software de Londrina – PR.

Com isso, esse trabalho apresenta um diferencial ao mercado, apresentando um modelo único e exclusivo para tratar a gestão de lições aprendidas através dos níveis de maturidade dentro do processo de desenvolvimento de software. Fazendo que com isso, inúmeras contribuições sejam geradas, como, aumento no conhecimento da empresa, redução de custos com retrabalho e inúmeras outras que serão apresentadas no decorrer do trabalho.

Para tal, o presente trabalho encontra-se assim estruturado: O capítulo 2 apresenta uma revisão de literatura sobre os principais conceitos estudados e abordados no decorrer desse projeto, assim como também os trabalhos relacionados. No Capítulo 3 é apresentado, minuciosamente, a estrutura, os componentes e o funcionamento do *framework* GAIA LA. Já no capítulo 4, será apresentado o estudo de caso e os resultados iniciais dessa aplicação. E por fim, no capítulo 5 serão apresentadas as conclusões preliminares, a continuação do trabalho e o cronograma de atividades a serem desenvolvidas para a finalização do projeto.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada uma revisão bibliográfica a respeito das principais vertentes e estruturas desse trabalho, tendo como base seu desenvolvimento pautado em autores referenciados na área e em quatro bases de dados principais: *Science Direct*, *IEEE Explore*, *Scopus* e *ACM Library*.

2.1 LIÇÕES APRENDIDAS

Uma LA é um conhecimento ou entendimento ganho pela experiência. Essa experiência vivenciada pode ser tanto positiva (boas práticas), tendo como exemplo um *case* bem sucedido, como negativa, como uma falha em um determinado ponto do projeto. Ambos sucessos e falhas são considerados uma LA. A falha é tão importante quanto o sucesso, uma vez que, com o sucesso registra-se um caminho que deve ser seguido, a falha registra um caminho que deve ser evitado [1], [2] e [28].

Ainda, caracterizando como experiência, segundo [14] uma LA pode ser compreendida como uma ferramenta que deve procurar especificar um conhecimento, ou alguma forma de entendimento, um modelo, adquirido através de uma experiência. Pode-se dizer que, de uma forma bem ampla, uma LA deve relatar o que era esperado acontecer com tal tomada de decisão, e o que realmente aconteceu, relatando de forma evidente e claro os fatos e os desvios ocorridos durante esse caminho.

No entanto, o processo de documentar e armazenar uma LA bem estruturada é um grande desafio. De acordo com [21], é necessário modificar antigos costumes e focar no processo de conscientização de todos os funcionários da empresa, sobre a necessidade de se aumentar o capital de conhecimento da mesma. Elaborando, assim, formas e métodos, para que o conhecimento deixe de ser um bem apenas pertencente ao indivíduo que o detém, e passe a pertencer também a fazer parte da sua instituição mantedora.

Segundo [28], pode-se enumerar vários benefícios da prática e utilização das LA dentro de um PDS. Citando três principais, temos:

- Economia de tempo na resolução de problemas, uma vez que, as soluções de problemas frequentes estão centralizadas em um local de fácil acesso pelos membros.
- Ajuda a diminuir ou evitar custos provenientes de retrabalho na correção de defeitos já descobertos.
- Incentiva o uso de boas práticas dentro da organização, o que melhora a chance de sucesso dos projetos.

Com essas três características em evidência fica claro que uma boa GLA dentro de um PDS ou até mesmo de empresas que trabalham com conhecimento gera inúmeros benefícios e facilidades durante o seu dia-a-dia. Agora para enfatizar uma completa base sobre os principais aspectos de uma LA, é apresentada a figura 2.1 que elenca em sua estrutura os processos básicos e essenciais de uma LA.

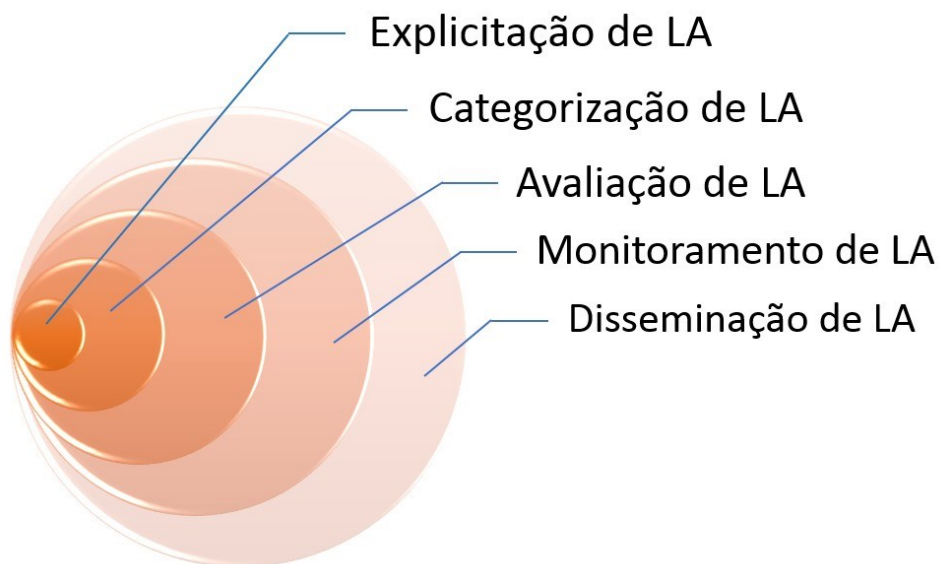


Figura 2.1 – Principais Processos Pertencentes a Estrutura de uma LA

De acordo com a figura 2.1 temos cinco estruturas básicas que são primordiais para a prática de uma LA, sendo elas: Explicitação, Categorização, Avaliação, Monitoramento e Disseminação. Esses processos fornecem a base necessária para os serviços que serão desempenhados pelo *framework* GAIA LA, fornecendo assim, os subsídios necessários para uma correta prática da gestão do conhecimento como um todo.

Realizando esses processos descritos pela figura 2.1 foram obtidos os registros das L.A, que é um excelente meio de evitar que os erros cometidos anteriormente

sejam evitados e que os acertos obtidos nos projetos sejam copiados no futuro. Segundo [1], cinco pontos são elencados para se obter sucesso na implantação do processo de documentação das lições aprendidas:

Conscientizar os membros da organização – É necessário quebrar o paradigma de que a coleta e registro de L.A. são uma perda de tempo, e instaurar o conhecimento das vantagens que o compartilhamento de informação traz para a organização. Para que esse processo funcione, é muito importante o patrocínio da instituição para gerar motivação e envolvimento de todos.

Coletar e registrar experiências - Esta é uma tarefa considerada custosa e que demanda grande esforço por parte da equipe. É essencial, para que esta tarefa seja executada, o uso de práticas e métodos fáceis e que sejam orientadas a documentação de itens relevantes para a organização. Também é importante que esses itens sejam organizados seguindo um padrão definido.

Analisar sucessos e fracassos - Não basta apenas registrar e catalogar as lições aprendidas é necessário também, que essas lições sejam entendidas e analisadas. Identificar as ações que contribuíram para bons resultados e analisar o que deu errado, porque dará a oportunidade de entender e contextualizar esses registros, de modo a adotar medidas de melhoria, quando necessário.

Disseminar o conhecimento - Não é suficiente apenas arquivar essas lições, deve-se divulgar por toda a organização. Mas essa divulgação deve levar em consideração o direcionamento e a priorização destas informações, de acordo com os interesses de cada grupo.

Manter atualizados os registros - É muito importante entender que o processo de registro das lições aprendidas deve ser cíclico, ou seja, deve ser constantemente atualizado.

Com base nesses itens, foi desenvolvida a figura 2.2, que apresenta todo o ciclo que uma L.A. deve percorrer dentro de uma organização gestora do conhecimento.

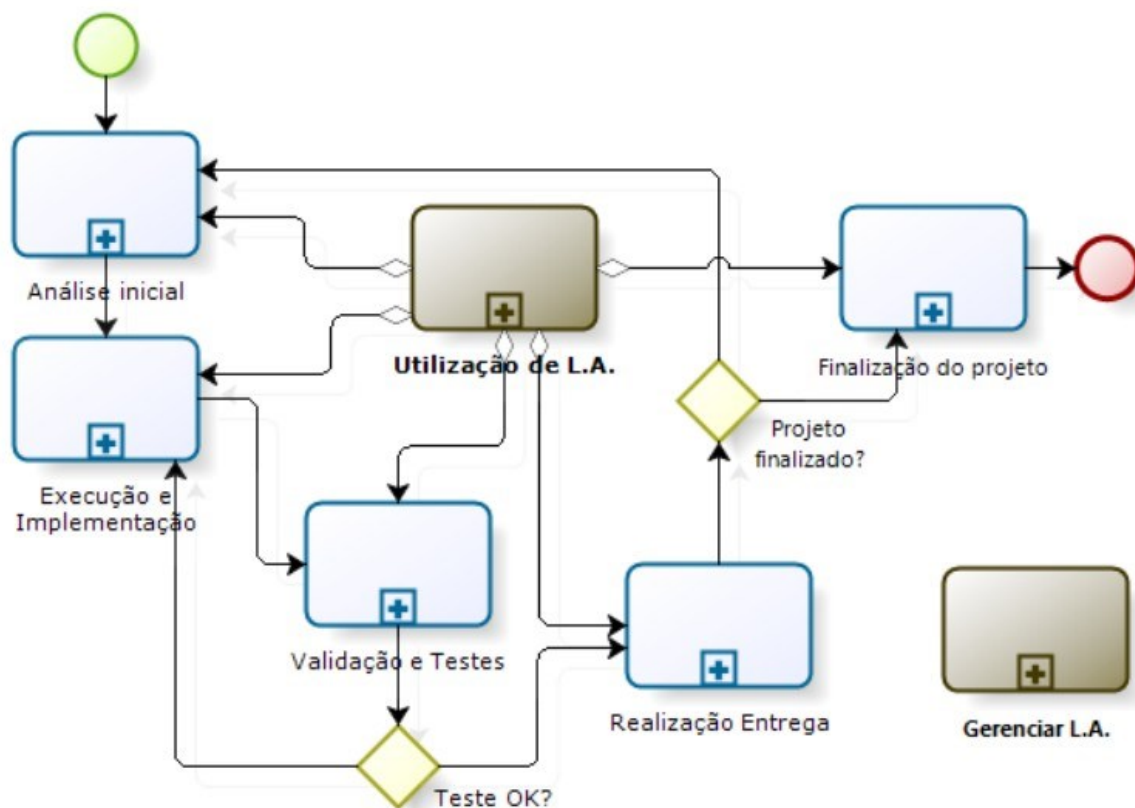


Figura 2.2 – Fluxo de uma LA dentro de um PDS

De acordo com a figura 2.2, temos uma estrutura que é composta por sete módulos principais, que caracterizam todo esse processo. Sendo eles: (1) Análise Inicial, (2) Execução e Implementação, (3) Validação e Testes, (4) Realizar Entrega, (5) Finalização do Projeto e os dois restantes, que são executados em paralelo a esse fluxo (6) Utilização de L.A. e (7) Gerencia L.A. Todos esses processos descrevem quais são os passos básicos que uma L.A. deve percorrer dentro da empresa até que a mesma possa ser armazenada e posteriormente utilizada como um diferencial da organização.

No entanto, para que ocorra um correto funcionamento do sistema, é necessária a prática da motivação, em que é preciso mostrar a todos os participantes do projeto, com clareza, a importância e a necessidade de aplicar a GLA. A motivação, de uma forma geral, pode-se ser feita de duas formas principais, através de estímulos positivos e/ou negativos.

Da forma positiva, atribui-se ao usuário que contribuiu com o sistema bonificações dentro ou fora da empresa. Por exemplo, o funcionário que conseguir armazenar mais lições aprendidas, ganha um desconto na compra de produtos da empresa, ou até mesmo um desconto no estacionamento, na compra de alimentos, uma viagem, entre outras formas de bonificações, ficando a critério de cada entidade.

Já na forma negativa, atribui-se um mínimo de lições que precisam ser armazenadas e validadas durante um certo período de tempo. Caracterizando ao usuário que não conseguir cumprir essa meta perda de bonificações, participação no lucro da empresa, entre outras. Essas ideias descritas aqui são apenas formas de realizar estímulos positivos e negativos, podendo e devendo variar de acordo com a realidade de cada empresa.

Não obstante, a motivação sozinha não é suficiente, também se faz necessário à divulgação entre todos os colaboradores da organização, levando em conta o direcionamento e a priorização das informações de acordo com os interesses e as necessidades de cada um dentro da empresa. Um exemplo simples e prático de divulgar uma LA é o envio de e-mail no endereço eletrônico pessoal de cada usuário do sistema.

Com todas essas características e práticas descritas durante essa seção, fica evidente que uma boa prática da GLA contribui de forma positiva durante o todo PDS. Pode-se afirmar ainda que essa gestão contribui não somente para o PDS, mas também acarreta benefícios de uma forma geral para toda organização.

2.2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

Atualmente, como descrito no início desse trabalho, pode-se considerar o mundo estabelecido na era do conhecimento, em que, a informação passou a ser um ativo capital necessário às empresas. Fato este, que faz com que o conhecimento passe a adquirir fundamental importância dentro desse contexto. O conhecimento, principalmente na sua forma estrutural e tácita, é caracterizado por muitos autores, [6], [9], [24], [25], [32] e [32], como um ativo determinante para o desenvolvimento de processos, produtos e serviços.

Portanto, apresentar um método que possa realizar esse desenvolvimento de processos, produtos e serviços, deixou de ser apenas um aspecto voltado à qualidade e se tornou essencial a toda e qualquer organização desenvolvedora de software. Com isso, tem-se um termo que tem se sobressaído no vocabulário dos pesquisadores, gestores, gerentes e diretos nos últimos anos, sendo denominado como a GC.

Ainda no ano de 1999, Scarbrough *et al* [30] caracterizava um pensamento inicial sobre GC como sendo qualquer processo ou prática de criação, aquisição, captura, compartilhamento e uso do conhecimento, em que ela se encontra, para melhorar o desempenho e a aprendizagem das empresas. Segundo [22] a GC é definida como, p.137 “o

conjunto de atividades que busca desenvolver e controlar todo o tipo de conhecimento de uma organização, visando à utilização na consecução dos seus objetivos”.

Ainda, segundo [22] a GC deve fornecer todo e qualquer tipo de suporte necessário aos processos decisórios de todos os níveis organizacionais. Fazendo-se necessário que os gestores desenvolvam políticas, processos, procedimentos e tecnologias voltadas a essa finalidade, visando facilitar o processo diário de tomada de decisão, com base no conhecimento já existente em todas as áreas da empresa.

Outra definição interessante é a abordada por [29], que caracteriza que GC está profundamente e intimamente relacionada com a aprendizagem da empresa, memórias da empresa, troca de informações e trabalho colaborativo. Ele ainda destaca a grande dificuldade em se encontrar um consenso sobre, uma “correta e única” definição sobre o termo, fato este também observado durante a realização dessa revisão.

Não obstante, o que se encontra na literatura não são pensamentos, ideias e definições diferentes, e sim estruturas que se completam. Como os utilizados pela Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento [28] que compreende como GC uma abordagem da organização em busca de pontos em que o conhecimento possa trazer uma vantagem competitiva.

Outra definição interessante é encontra em um estudo feito pela *Harvard Computing Group* em 2005, propondo como orientação a GC a utilização de cinco R's, sendo eles:

1. **Reciclar:** Usar o mesmo conteúdo em vários lugares.
2. **Republicar:** Publicar o mesmo conteúdo de várias formas.
3. **Reduzir:** Criar uma única fonte de conteúdo.
4. **Remover:** Utilizar um processo compacto, com o essencial do conteúdo para possibilitar a sua gestão.
5. **Relevância:** Aplicar padrões para controle da qualidade de conteúdo e utilidade dentro da empresa.

Esse estudo apresentado pela *Harvard Computing Group* coloca em pauta um modelo relativamente centrado e correto sobre o que se espera durante o processo de utilização da GC. Percebe-se também que sua definição complementa as demais fornecendo subsídios e técnicas para a utilização da mesma.

Ainda em relação a definição da GC, os autores [3], [8] e [27] dizem que ela pode ser compreendida como uma abordagem da empresa buscando pontos em que o conhecimento possa trazer uma vantagem competitiva, descrevendo que a GC pode ser vista

como um amplo processo de criação, uso e disseminação do conhecimento dentro das organizações. Podendo assim, assumir diferentes definições e denominações, não obstante, mesmo que díspares todas as formas de expressar seu significado possuem ao menos um aspecto de similaridade em seu conjunto de significados.

Ainda segundo os autores [3], [8] e [27] a GC ainda pode ser compreendida como uma estratégia que busca transformar bens intelectuais da organização – informações registradas e o talento de seus membros – em maior produtividade, em novos valores, proporcionando assim um aumento na produtividade de uma forma geral. Sendo assim necessário gerar mecanismos que possam realizar a modificação do conhecimento tácito, operacional ou estratégico em conhecimento explícito.

Continuando nessa linha de pensamento, [9] ressalta que o objetivo da GC é modelar parte do conhecimento que existe na cabeça das pessoas e nos documentos corporativos, para poder disponibilizar esse conteúdo para toda organização. Ressaltando ainda, que a mera existência do conhecimento dentro da empresa é de pouco valor, senão estiver acessível a todos os membros da instituição, fazendo com que seja necessária a utilização de tecnologias para a disseminação do mesmo.

No entanto, [9] ainda descreve que: “A GC eficaz só poderá ocorrer com a ampla mudança comportamental, cultura e organizacional. A tecnologia isoladamente não fará com que a pessoa possuidora do conhecimento o compartilhe com os demais colaboradores da empresa. A tecnologia isoladamente não levará o funcionário a sentar diante do teclado e começar a pesquisar. A mera presença de tecnologia não criará uma organização de aprendizado contínuo e nem uma empresa criadora do conhecimento”.

Com essa definição apresentada por [9] é evidente a necessidade de traçar um paralelo entre os meios de comunicação que possam vir ajudar a GC executar seu papel dentro das empresas, podendo utilizar a Tecnologia da Informação (TI) para fornecer todo esse suporte, atuando de forma a suprir todas as necessidades estruturais e funcionais dentro do sistema, fornecendo os subsídios computacionais necessários, capazes de lidar e armazenar esse aglomerado de informações gerado pela prática da GC.

Por conseguinte, a GC não pode ser vista apenas como um meio de gerar ativos de conhecimentos, não obstante também, como uma forma mais geral sobre a gestão dos processos que atuam sobre estes ativos. Uma vez que, se trata de um gerenciamento inteligente, agregando valor ao negócio da empresa, principalmente, em relação a tudo aquilo que ela desenvolve e sabe.

2.3 MODELOS DE MATURIDADE

Modelos de maturidade procuram estabelecer níveis de desenvolvimento de processos, chamados de níveis de maturidade, caracterizando estágios na implementação de processos de melhoria na organização [16]. Assim, a cada passo nessa jornada, o modelo reconhece e sinaliza o reconhecimento progressivo da organização. Vários modelos de maturidade foram estudados, entre os quais podemos destacar:

- **Gaia Risk:** É um *framework* desenvolvido para gerenciar os riscos em todo o ciclo de vida do projeto. Este é um modelo de maturidade caracterizado em serviços, sendo que cada nível do modelo contém serviços que devem ser cumpridos em cada fase do processo de maturidade [13]. O *Gaia Risk* é baseado em cinco níveis: (1) Inicial, (2) Conhecido, (3) Padronizado, (4) Gerenciado, (5) Otimizado.
- **Estimativas de Processos através de Níveis de Maturidade e Serviços:** É um modelo construído para gerenciar as estimativas de processo, sendo baseado nos serviços e tendo como apoio um questionário de avaliação diagnóstica [8]. Ele é composto por seis níveis: (0) Não Realizada, (1) Conhecido, (2) Realizada, (3) Definido, (4) Controlado e (5) Melhoria.
- **MIS-Pyme:** Um modelo de maturidade também referente às estimativas de processo, só que é voltado a um programa de métricas para pequenas e médias empresas [10]. Composto por seis níveis de maturidade: (1) Incompleto, (2) Processo Executado, (3) Gerenciamento do Processo, (4) Processo Estabelecido, (5) Processo Previsível e (6) Otimização dos Processos.
- **GAIA RH:** É um modelo de maturidade, composto por serviços, questionário de avaliação diagnóstica e um ciclo de evolução que visa desenvolver processos e fatores que influenciam na gestão de recursos humanos dentro do PDS [18]. Apresentado cinco níveis de maturidade, sendo eles: (1) Inicial, (2) Repetitivo, (3) Definido, (4) Gerenciado e (5) Otimizado.

- ***KM Competences maturity model (KMCMM)***: É um modelo específico sobre GC, baseado nos processos de GC e nas competências da GC, que propõem avaliar qual o impacto da GC na transformação organizacional e da aprendizagem no desempenho da gestão de negócios [11]. Modelo também composto por cinco níveis, sendo eles: (1) Exploração localizada, (2) Integração Interna, (3) Re - Engenharia, (4) Redes de Re – Design e (5) Redefinição da missão de negócio.
- ***Capability Maturity Model Integration (CMMI)***: É um modelo de maturidade desenvolvido pela SEI (*Software Engineering Institute*), cujo foco é a área de processos da tecnologia da informação [12]. Esse modelo é composto por cinco níveis de maturidade, sendo eles: (1) Inicial, (2) Gerenciado, (3) Definido, (4) Quantitativamente Gerenciado e (5) Otimizado.
- ***Modelo de Referência para a Melhoria do Processo de Software (MR-MPS)***: Modelo desenvolvido e gerenciado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro em conjunto com várias empresas do setor [3]. Contendo sete níveis de maturidade, sendo eles: (1) Otimização, (2) Gerenciado Quantitativamente, (3) Definido, (4) Largamente Definido, (5) Parcialmente Definido, (6) Parcialmente Gerenciado e (7) Gerenciado.
- ***Control objectives for Information and Related Technology (COBIT)***: Criado pela ITGI (*IT Governance Institute*) é um modelo desenvolvido e muito utilizado para a área de governança da tecnologia da informação e comunicação [19]. Este modelo apresenta seis níveis de maturidade, sendo eles: (0) Não existente, (1) Inicial (2) Repetitivo, (3) Definido, (4) Gerenciado e (5) Otimizado.
- ***Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)***: Modelo desenvolvido pelo PMI contendo suas atividades baseadas no guia do PMBOK. Diferindo um pouco dos demais, esse modelo é composto por quatro níveis de maturidade e três de domínio [23]. 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.

2.4 TRABALHOS RELACIONADOS

Esse capítulo que procura desenvolver uma revisão teórica sobre temas relacionados à GLA foi realizada uma busca sobre possíveis trabalhos relacionados. No entanto, com a conclusão da pesquisa esse projeto mostrou-se o pioneiro em relação a desenvolver um modelo de maturidade utilizando LA.

Não obstante, alguns estudos abordam a prática da utilização de LA visando o melhoramento no PDS e também nos aspectos relacionados ao armazenamento do conhecimento. Estes estudos convergem para a principal funcionalidade desse *framework*, que versa sobre o armazenamento e gerenciamento da informação dentro de empresas gestoras do conhecimento.

Um dos trabalhos que aborda essa prática é o apresentado por [8] que desenvolve um método para a geração do conhecimento a partir da prática em situações específicas, tornando assim o PDS mais apto a alcançar as metas estabelecidas no início do projeto. Outro trabalho interessante é o apresentado por [27] colocando que a partir do momento em que se tem o conhecimento armazenado por técnicas adequadas ele facilitará na aplicação da metodologia de DM (*Data Mining*) para usufruir das LA.

É demonstrado por [27] em uma pesquisa em que compara a cooperação entre o conhecimento especializado e a técnica de DM. Tendo em vista que, essa técnica da utilização do DM versa sobre o processamento de busca a partir da isografia (conteúdos similares) ou por semântica. Esse dois trabalhos foram os que mais se aproximaram da ideia central desse projeto.

No entanto, para poder fornecer um material que possa auxiliar na construção desse *framework*, também foi realizada uma busca sobre os trabalhos relacionados com a GC. Sendo que, a ideia principal desse projeto é construir um modelo que através da prática da GLA posso contribuir para a GC.

Comparando as diversas publicações a respeito do processo de maturidade da GC, verificou-se a possibilidade da construção de uma tabela comparativa com os principais modelos e com as principais características de processo e de abordagem. Para tal, foi desenvolvida a tabela 2.1, que apresenta os principais modelos da literatura, juntamente com o modelo desenvolvido por esse trabalho: o GAIA LA.

De acordo com a tabela 2.1, temos, na parte superior, os quatro modelos que foram selecionados para a comparação, mais o modelo da GAIA LA, que apresentará as características mais inovadoras no processo de maturidade. Ainda, de acordo com a tabela 2.1, temos que, na primeira coluna, foram elencadas e tabuladas as sete características mais relevantes de cada artigo, desenvolvidas pelos autores.

O primeiro artigo estudado é apresentado por [10] que utiliza o gerenciamento de informações como um processo que obriga a organização a ter um controle efetivo durante o seu armazenamento. O autor ainda descreveu um procedimento para o armazenamento do conhecimento, como sendo uma prática definitiva para possibilitar este controle. O próximo [11] fez a proposta de agrupar em dois estágios diferentes, sendo os dois primeiros níveis, um estágio evolucionário e os demais com uma maior maturidade, chamado de estágio revolucionário.

Já o terceiro, trabalho de [20], que dentre os trabalhos estudados, foi o único que ressaltou a importância do comprometimento da organização com a GC, principalmente quando se trata de Cultura Organizacional. Sendo, este, um quesito relevante para impulsionar a maturidade da GC na organização, fazendo com que, uma vez que as pessoas percebem a importância deste processo para melhoria na qualidade do desenvolvimento de software, os mesmos passem a contribuir cada vez mais com o sistema em questão.

Uma característica unânime, nos trabalhos pesquisados, foi à divisão dos níveis, que visa uma implantação gradativa, de acordo com que o processo avance rumo à maturidade em GC. Característica essa também em evidência nos demais modelos de maturidade apresentados na seção 2.3.

E, por último, o trabalho apresentado por [29] que revela que através do conhecimento, armazenado de forma adequada, será possível reconhecer que a maturidade estará presente na organização, validando a sua evolução desde a primeira explicitação. Sendo assim, é apresentada a tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Tabela Comparativa sobre os Modelos de Maturidade com o GAIA LA

Modelo maturidade / Características	MIS-PyME measurement capability maturity model [10]	Maturity model of knowledge management competences [11]	Applying Management Three targets [20]	Interpretativist Perspective [29]	GAIA LA
Processo de Gestão do conhecimento é uma cultura organizacional	Não Define	Não Define	Considera a Cultura Organizacional para avaliação do nível de maturidade	Não Define	Sim. O modelo trata desde o início a Gestão do Conhecimento como uma cultura organizacional da empresa.
Descrição do procedimento de explicitação	Apenas usa os conhecimentos explicitados	Não Define	Considera o conhecimento tácito e explícito	Define processo de melhoria de conhecimento explicitado	Realiza esse procedimento e armazena o conhecimento explicitado em um banco de dados.
Divisão da maturidade em níveis	Cinco níveis e incremental	Cinco níveis e incremental, com subdivisão em dois estágios	Cinco níveis e incremental, sendo que o primeiro é considerado caótico	Cinco níveis e incremental	Sim. Cinco níveis e incremental.
Descrição dos serviços para melhorar o nível	Detalha serviços para cada nível	Não Define	Considera tipos de serviços para melhoria	Estabelece os serviços necessários para os níveis	Sim. Define os serviços de cada modelo utilizado, que juntos representam o Modelo GAIA LA.
Modelo de maturidade Integrado com Framework	Framework MIS-PyME	Não Define	Considera a possibilidade de uso de Framework	Não Define	Sim. Framework GAIA LA.
Descreve os benefícios de cada nível	Detalha todos os benefícios em cada nível	Atende com características em cada nível	Não Define	Não Define	Sim. Detalha todos os benefícios em cada nível de maturidade.
Define o armazenamento do conhecimento	Define procedimento para armazenamento	Não Define	Apenas cita informação armazenada	Cita necessidade, porém não define	Sim. Define o procedimento para armazenamento.

Portanto, de acordo com a tabela 2.1 já nesta primeira fase de revisão de literatura, temos o modelo GAIA LA, já se diferenciou dos demais modelos em questão, mesmo sendo um modelo específico para a GLA, demonstrando ser um modelo completo, e que busca

sempre a execução de todos os seus processos com excelência. Vale ressaltar, as características utilizadas para comparação foram retiradas dos próprios artigos estudados, escolhendo as que mais se destacaram nos demais trabalhos, e que em nenhum momento foram escolhidas a fim de favorecer o modelo GAIA LA.

2.5 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Visando demonstrar a importância da realização e acompanhamento, que o respaldo de uma metodologia de pesquisa pode oferecer no desenvolvimento de trabalhos científicos, este projeto utiliza-se da mesma. Apresentando uma metodologia já desenvolvida e em uso pela fábrica de software GAIA, assim como também, o desenvolvimento de sua própria metodologia, que foi utilizada no desenvolvimento dessa pesquisa.

O modelo da GAIA foi utilizado para fornecer os respaldos e os subsídios necessários para a construção da metodologia desse trabalho. Essa metodologia é apresentada na figura 2.3 que esta dividida em três partes principais, sendo eles: (1) Análise Teórica, (2) Desenvolvimento e (3) Validação. Conforme pode ser observado na figura 2.3.

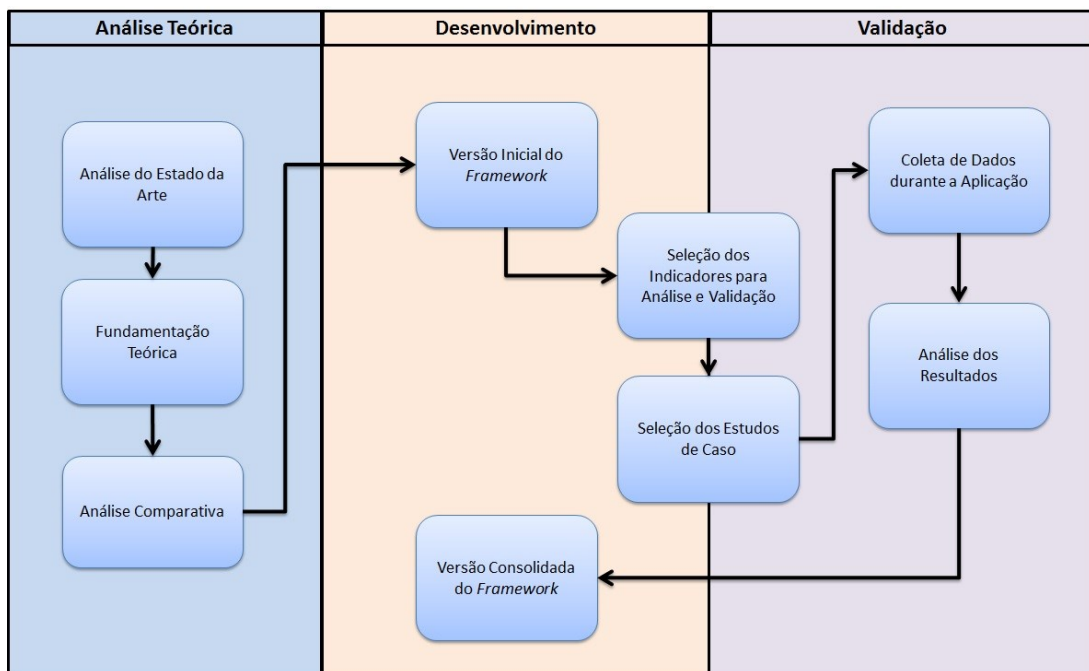


Figura 2.3 – Metodologia o desenvolvimento de pesquisa da GAIA

Fonte: Adaptado de [17]

Iniciando a análise da figura 2.3, que é composta por nove estágios, temos dentro da primeira fase a ocorrência de três estágios: (1) Análise do Estado da Arte, em que se busca na literatura, sobre o que há de mais recente sobre a área em questão. (2) Fundamentação Teórica, sendo desenvolvida toda a parte teórica e estrutural das principais vertentes do trabalho e (3) Análise Comparativa, em que é realizada uma comparação entre possíveis modelos similares já existentes no mercado. Terminando assim, a primeira etapa denominada de Análise Teórica.

Continuando, a segunda etapa da figura 2.3, possui quatro estágios, dois particulares e dois compartilhados com a terceira etapa. As duas exclusivas são: (4) Versão Inicial do *Framework*, onde é desenvolvida a primeira versão do modelo e a etapa final do fluxo que é (9) Versão consolidada do *Framework*, onde é apresentada a versão final do *framework*. No entanto, antes dessa versão final, temos ainda o estágio (5) Seleção dos Indicadores para Análise e Validação, em que são definidos quais serão os indicadores utilizados para fornecer os subsídios necessários para a avaliação do modelo.

Terminando a segunda etapa, temos o (6) Seleção dos Estudos de Casos, em que é feito uma seleção dos estudos de caso para a aplicação do modelo, finalizando, assim, o segundo estágio. Agora, para finalizar, temos a etapa 3, que é composta por dois estágios, sendo eles: (7) Coleta de Dados Durante a Aplicação, onde os dados são coletados para realizar uma avaliação do modelo e (8) Análise do Dados, onde é feita uma análise dos resultados obtidos para avaliar a eficiência ou não do modelo desenvolvido.

Vale lembrar que essa metodologia da GAIA caracteriza-se pela criação de modelos de maturidade, o que condiz com o trabalho a ser desenvolvido. Agora, com base nessa metodologia e nas pesquisas efetuadas, é desenvolvida uma metodologia de pesquisa específica para este trabalho, apresentado pela figura 2.4. Esse modelo é adaptado de [17] e da GAIA e está dividido em três estágios principais, sendo elas: (1) Análise Teórica, (2) Desenvolvimento e (3) Validação. Como pode ser observado pela figura 2.4.

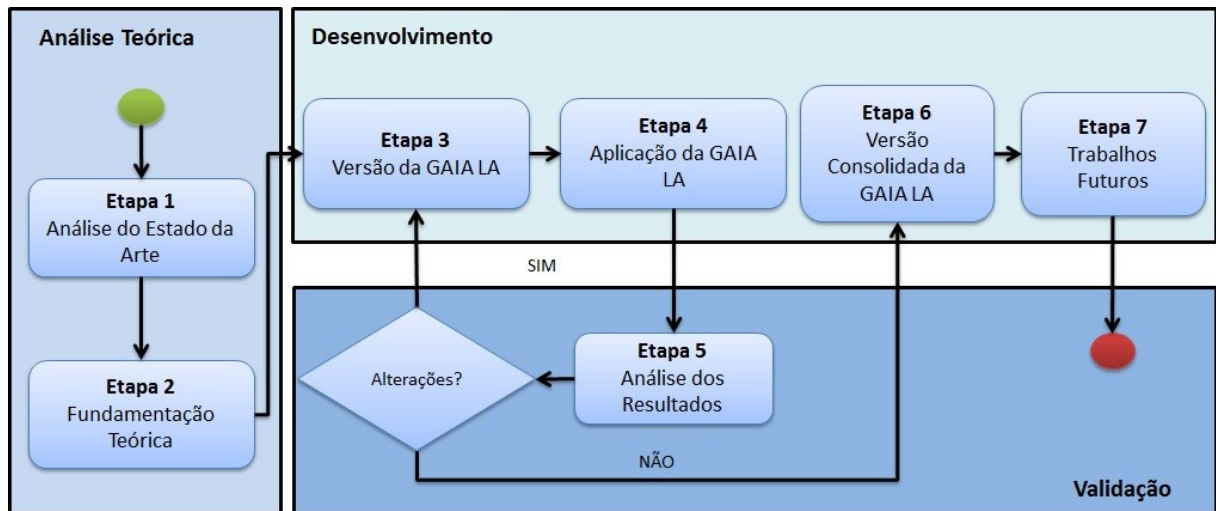


Figura 2.4 – Metodologia de pesquisa GAIA LA

Fonte: Adaptado de [17]

Portanto de acordo figura 2.4, temos oito etapas no total. Na primeira fase, Análise Teórica, temos duas etapas, sendo elas: (1) Análise do Estado Arte, onde é realizado um estudo e uma pesquisa na literatura a respeito dos trabalhos mais recentes, de acordo com o tema estudado e (2) Fundamentação Teórica, em que é montada toda a consolidação das definições da base do trabalho, realizando um desenvolvimento teórico sobre as principais vertentes do projeto.

Com fim da primeira fase, inicia-se o processo de desenvolvimento, segunda fase, sendo composto por quatro etapas, sendo elas: (3) Versão da GAIA LA, nesse processo é criada uma versão inicial do modelo de maturidade sobre LA da GAIA. O próximo é o (4) Aplicação da GAIA LA, nessa etapa, é realizada a aplicação em diferentes estudos de casos para a coleta de resultados. Agora, mesmo sem ter terminado a segunda fase, o modelo muda de fase, passando para a última parte, denominada de Validação.

Nessa fase, o modelo apresenta apenas uma etapa, que é a (5) Análise dos Resultados, onde um estudo sobre os resultados obtidos e uma minuciosa revisão em cima dos mesmos é feita, a fim de validar o modelo desenvolvido inicialmente. Com esse processo concluído, volta-se para a segunda fase de desenvolvimento, contendo mais duas etapas para a finalização do modelo, sendo elas: (6) Versão consolidada da GAIA LA, em que, com base o modelo é definido nos resultados obtidos pela aplicação do mesmo em um(uns) determinado(s) caso(s) de uso(s).

Finalizando a metodologia, encontra-se a etapa (7) Trabalhos Futuros, em que, com base nos resultados obtidos e nas inúmeras oportunidades de trabalho que foram surgindo ao longo da pesquisa, são denominados quais serão os próximos passos desse trabalho. Com isso,

temos uma metodologia específica para a GAIA LA, que procura suprir todas as fases principais do processo durante o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

3 FRAMEWORK GAIA LIÇÕES APRENDIDAS (GAIA LA)

Neste capítulo é apresentado o *framework* GAIA Lições Aprendidas (GAIA LA), tendo como objetivo principal melhorar os processos referentes a identificar, capturar, avaliar, armazenar, disseminar, consultar e realizar a gestão de uma LA. Esse processo acontecerá por meio de evoluções gradativas e incrementais durante o PDS de uma organização.

3.1 ESTRUTURA DO MODELO

Inicialmente será definida a estrutura geral do modelo, que contém quatro componentes primordiais e essenciais ao projeto, que são: (1) cinco níveis de maturidade, (2) sete serviços, (3) um questionário de avaliação diagnóstica, (4) um processo de implantação. Ainda na estrutura do GAIA LA, compõe o modelo um *checklist* de avaliação e indicadores de desempenho. Este quadro geral e mais algumas especificações referentes ao modelo encontram-se na figura 3.1.

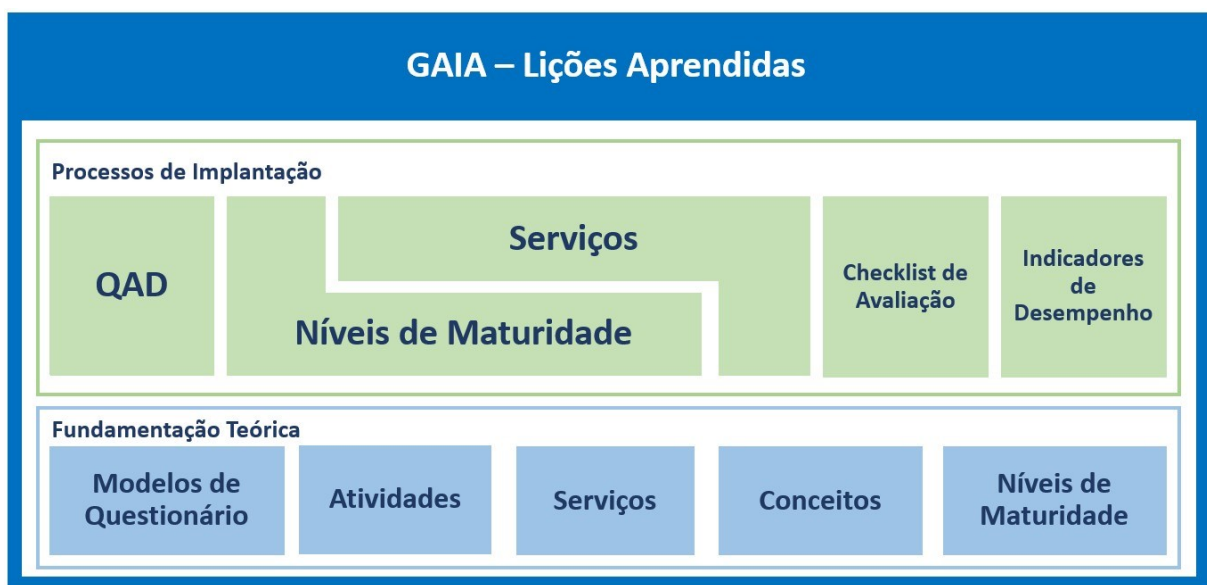


Figura 3.1 – Estrutura do Modelo da GAIA LA

Como pode ser observado na figura 3.1, para desenvolver os conceitos principais do trabalho, que fazem parte do processo de implantação, temos em um primeiro momento os elementos que forneceram o suporte necessário para esse desenvolvimento, sendo eles: Modelos de Questionário, Atividades, Serviços, Conceitos e Níveis de Maturidade. Agora detalhadamente, o próximo passo é desenvolver a estrutura e os componentes do *framework*.

3.2 NÍVEIS DE MATURIDADE

Os níveis de maturidade assim como o *framework* GAIA LA de uma forma geral, teve sua estrutura baseada nos trabalhos de [13], [15] e [17] e no CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) que descrevem uma estrutura contendo níveis e serviços. Essa estrutura tem como funcionalidade principal, auxiliar os gestores do projeto em evoluir gradativamente o grau de maturidade durante o PDS. A figura 3.2 apresenta o modelo o *framework* GAIA LA com seus níveis de maturidade.

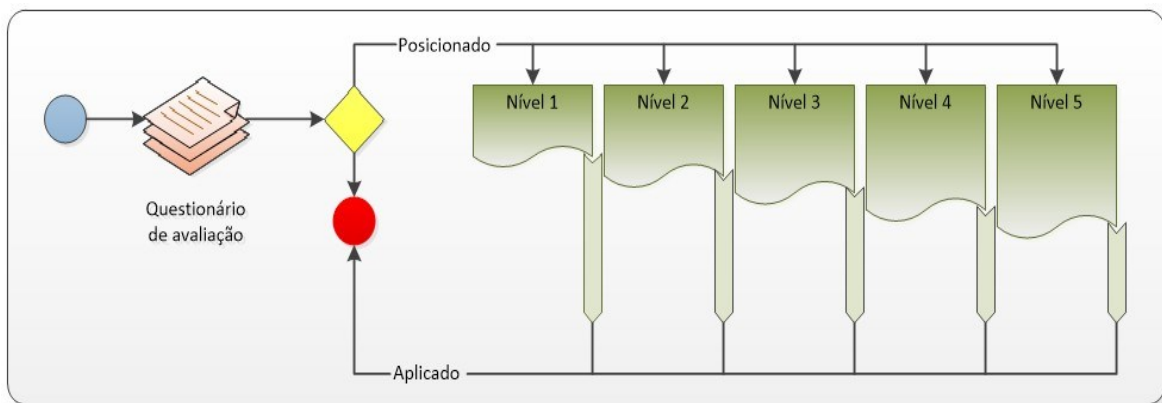


Figura 3.2 – Framework GAIA LA com seus Níveis de Maturidade.

De acordo com a figura 3.2 temos os cinco níveis de maturidade da GAIA LA, sendo eles: (1) Inicial, (2) Definido, (3) Realizado, (4) Gerenciado e (5) Otimizado. Sendo que cada um desses níveis, possui seus serviços, apresentados na seção 3.3. E, ainda como forma de apoio e posicionamento ao modelo, será construído um Questionário para Avaliação Diagnóstica (QAD) apresentado na seção 3.4 desse capítulo.

Ainda de acordo com a figura 3.2, pode-se observar o funcionamento do *framework*, iniciando o fluxo com a aplicação do QAD que tem como função posicionar a

organização dentro de um dos seus níveis de maturidade. Após esse posicionamento, os serviços são aplicados de acordo com o nível em questão, e depois de um período de utilização o questionário é novamente aplicado, verificando se a organização obteve um progresso ou não em relação a sua maturidade.

Os níveis de maturidade foram elaborados com base nos trabalhos de [13], [14], [15], [17] e [19]. Cada nível procura estabelecer os processos necessários para que a empresa e o PDS possam evoluir e conseguir desenvolver uma ótima gestão de LA. Para complementar, os níveis serão divididos em três estágios principais que categorizam e identificam, de uma maneira simplória, o real estado da organização referente a este modelo de maturidade, sendo: (1) Imaturidade, (2) Maturidade e (3) Excelência. Abaixo seguem os modelos categorizados de acordo com cada nível de maturidade:

Imaturidade - Nível 1 - (Inicial): No primeiro nível, a instituição poderá se encontrar de duas formas principais: a primeira ela não contém nenhuma informação e/ou conhecimento sobre a gestão de LA. E a segunda, mesmo possuindo algum conhecimento inicial, o mesmo não é aplicado dentro da organização.

Imaturidade - Nível 2 - (Conhecido): No segundo, a organização já possui conhecimento e realiza algum tipo de gestão de LA. No entanto esse processo ainda é realizado de maneira muito ineficiente e simplória, não acarretando resultados significados para a instituição.

Maturidade - Nível 3 - (Realizado): No terceiro nível, a organização já passa a realizar os processos para a capacitação, categorização e armazenamento das LA, dentro do PDS de forma organizada. Necessitando de um gerenciamento sobre processos de armazenagem e disseminação do conhecimento.

Maturidade - Nível 4 - (Gerenciado): No penúltimo nível, a organização, já, passa a realizar a divulgação das LA armazenadas em seu banco de dados, possibilitando a consulta e a disseminação do conhecimento adquirido e armazenado todos os participantes da organização.

Excelência - Nível 5 - (Otimizado): E no quinto e último nível, a instituição passa a gerir e manter todos os processos pertinentes à prática da GC por meio da GLA.

Com a criação desses cinco níveis de maturidade, propostos pelo *Framework* GAIA LA, o modelo buscou solucionar as lacunas existentes durante o PDS, na hora de colocar em prática a GC, principalmente nos aspectos voltados a disseminação do

conhecimento. Agora para fornecer suporte e estrutura aos níveis de maturidade aqui descritos, a seção 3.3 apresentará os serviços que compõe os mesmos.

3.3 SERVIÇOS

Os serviços foram criados com base nos trabalhos [13], [14], [15], [17], [19] e [27], que descrevem como os serviços devem ser implementados nesse processo de maturidade e também como utilizar as vantagens que uma LA pode oferecer tanto no PDS quanto no gerenciamento de projetos. Agora para fornecer uma visão de forma mais estruturada, de como os serviços vão atuar dentro dos níveis de maturidade, foi desenvolvida a figura 3.3.

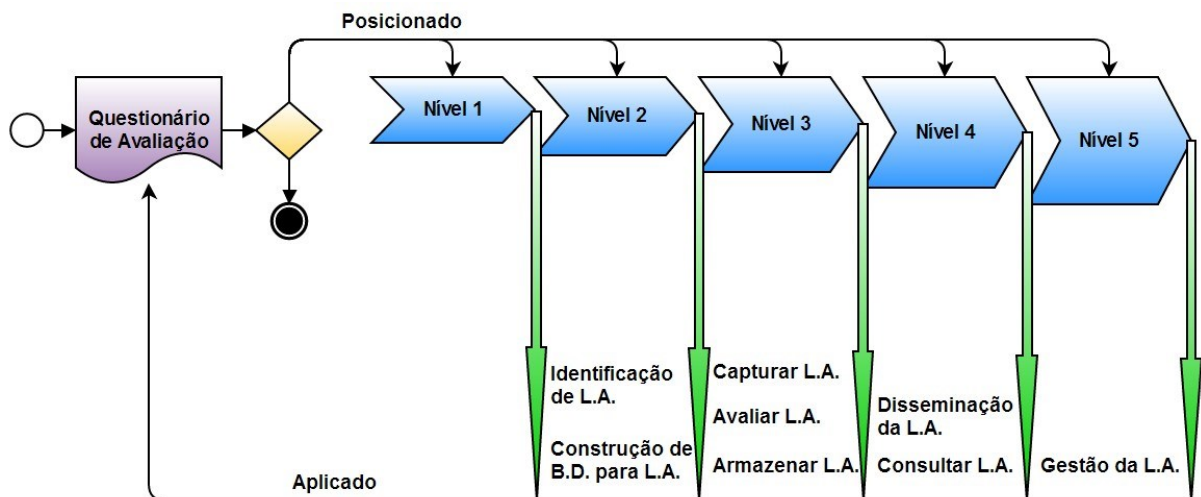


Figura 3.3 – Framework GAIA LA com Seus Níveis de Maturidade e seus Serviços.

De acordo com a figura 3.3, temos a apresentação e alocação dos serviços de uma forma mais clara e dinâmica. No primeiro nível não aparece nenhum serviço, tendo em vista que, o mesmo trata apenas de saber se a organização tem algum conhecimento sobre a prática de LA e se ainda ocorre algum processo relacionado sobre a GLA. Nos demais níveis, todos comportam serviços.

Antes de enumerar e disseminar o conteúdo de cada dos serviços do *framework* é importante demonstrar o que compõe cada um dos seus serviços. Os serviços são compostos por seis estruturas básicas, conforme pode ser observado na figura 3.4. E logo após a figura 3.4 encontram a descrição de cada componente.

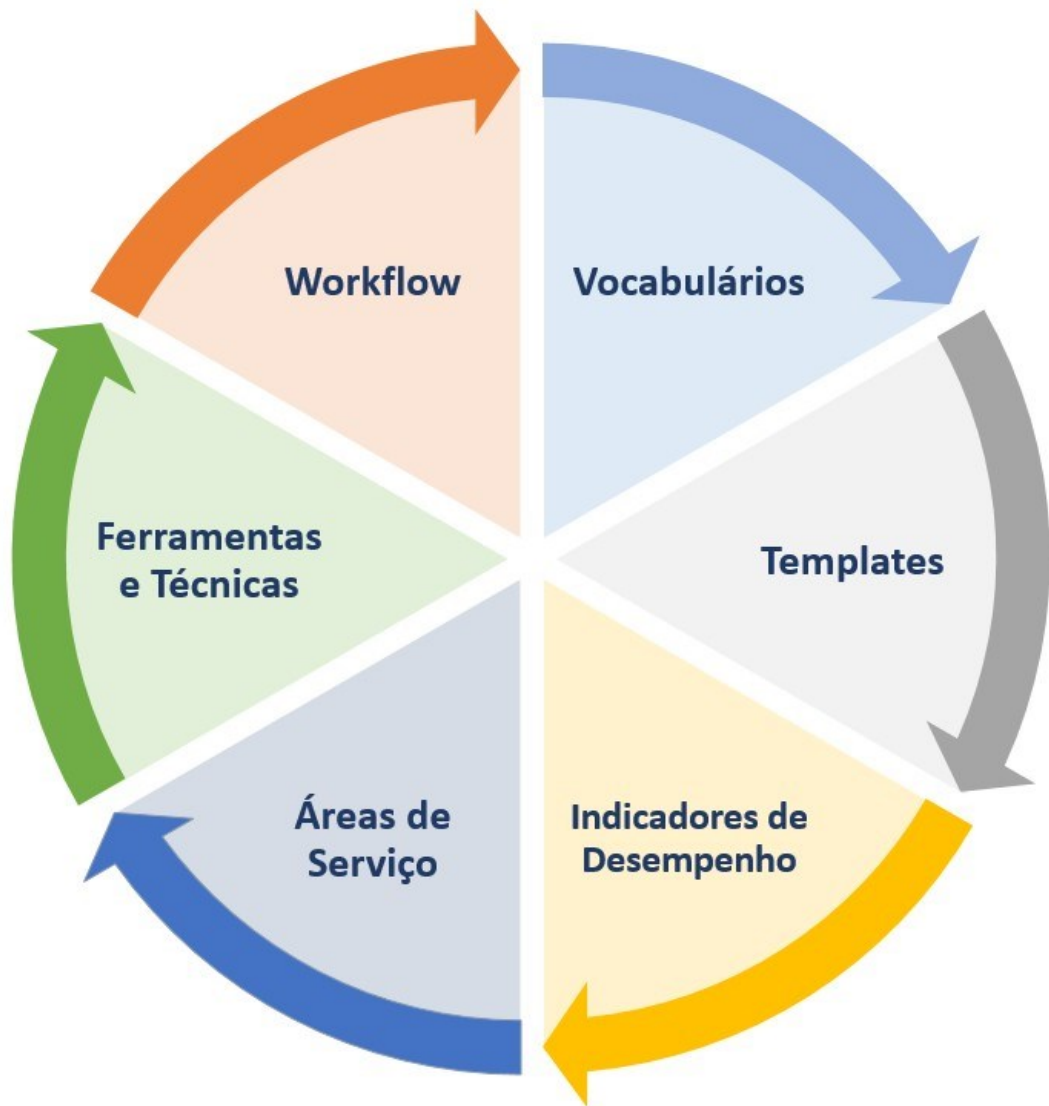


Figura 3.4 – Estrutura dos Componentes dos Serviços do GAIA LA.

- (1) **Vocabulários:** Apresentam um vocabulário de termos e técnicas utilizadas durante todo o processo, desde a implantação até a Gestão de LA.
- (2) **Templates:** Definem *templates* para o desenvolvimento dos serviços, com base nas políticas organizacionais de cada empresa.
- (3) **Indicadores de Desempenho:** Apresentam, durante todos os níveis e após as aplicações dos serviços, indicadores de desempenho sobre os serviços executados. Oferecendo, ainda, métricas sobre o seu desenvolvimento, o que facilita encontrar de forma clara e concisa os pontos que precisam ser mais trabalhados dentro da organização.

(4) Área de Serviço: Define de forma simples e prática, qual é área dentro do PDS que o serviço deve ser executado. Com essa definição de área, facilita o processo de alocação e execução dos serviços dentro da empresa.

(5) Ferramentas e Técnicas: Apresentam a identificação e utilização de uma série de ferramentas e técnicas para contribuir com a evolução do nível de maturidade e a manutenção dos serviços desenvolvidos dentro de cada nível.

(6) Workflow: Apresenta detalhes técnicos de como deve ser o fluxo de trabalho e execução dentro de cada nível. Facilitando assim a utilização e execução dos projetos, principalmente para os usuários primários dentro do sistema.

O *framework* GAIA LA é composto por sete serviços, que estão distribuídos da seguinte forma dentro dos níveis de maturidade, conforme pode ser observado pela tabela 3.1:

Tabela 3.1 – Distribuição dos Serviços dentro dos Níveis de Maturidade

Níveis de Maturidade	Serviços
Nível 2	(1) Identificar as LA e Construção de BD para LA.
Nível 3	(1) Identificar as LA e Construção de BD para LA. (2) Capturar LA. (3) Avaliar LA. (4) Armazenar LA.
Nível 4	(1) Identificar as LA e Construção de BD para LA. (2) Capturar LA. (3) Avaliar LA. (4) Armazenar LA. (5) Disseminar às LA. (6) Consultar às LA.
Nível 5	(1) Identificar as LA e Construção de BD para LA. (2) Capturar LA. (3) Avaliar LA. (4) Armazenar LA. (5) Disseminar às LA.

	(6) Consultar às LA.
	(7) Gestão de LA.

Agora como forma de embasamento e explicação, abaixo encontram-se os sete serviços distribuídos pela tabela 3.1 de forma descritiva e explicativa, sendo eles:

- **(1) Identificação das LA e Construção de um BD para LA:** Realização da análise no PDS e na gerência de projetos sobre quais são as atividades que podem gerar uma LA. Com isso, obtém-se uma lista desses processos por meio de reuniões de *brainstorming* ou entrevistas com os *stakeholders*. No próximo passo, é realizada uma construção de um Banco de Dados (BD), específico para o armazenamento de LA, ou pelo menos a criação de um apêndice voltado às LA, dentro do banco de dados histórico da empresa. Tendo como suporte a ferramenta para armazenamento de LA [17], podendo ser encontrada no endereço <http://gaia2.uel.br/licoes/home.seam>, e observada na figura 3.5.

Lições Aprendidas Página Principal Painel de Navegação

[Lições Aprendidas](#)

Projeto de Lições Aprendidas

[Avaliadores](#)

[Colaboradores](#)

Desenvolvido pela Fábrica de Projetos de Tecnologia da Informação e Comunicação GAIA.

Figura 3.5 – Protótipo da Interface da Ferramenta GAIA LA

Aprofundando um pouco mais na figura 3.5 temos a interface da ferramenta para armazenar lições aprendidas, sendo composta por três estágios principais: Lições Aprendidas, Avaliadores e Colaboradores. O primeiro estágio refere-se ao cadastramento de uma LA dentro do banco de dados da empresa, nesse campo, o usuário preenche todos os dados, de acordo com a figura 3.6 e encaminha para a avaliação. Tendo em vista que, a LA somente será aceita, armazenada e distribuída a todos os usuários da empresa após passar por esse processo de Avaliação. Os campos pertencentes a esse estágio são:

- **Nome da Lição:** Nome que a lição receberá para ser armazenada dentro do banco de dados.

- **Área:** Em que área a lição está situada dentro da fábrica.
- **Descrição:** Uma descrição especificando os principais pontos da lição.
- **Versão:** Em qual versão a LA se encontra, tendo em vista que uma LA pode gerar inúmeras outras.
- **Fase do Projeto:** Qual é a fase do projeto em que a LA se encontra.
- **Nome do Projeto:** Em qual projeto a LA foi adicionada.
- **Descrição do Projeto:** Uma breve descrição especificando os principais pontos do projeto.
- **Impacto:** Qual o impacto da LA dentro do projeto.
- **Influência:** Qual a influência, positiva ou negativa, da LA criada.
- **Anexos:** Caso haja a necessidade também pode-se anexar arquivos com a finalidade de estruturar melhor a lição criada.
- **Aprovação:** Em que depois de avaliada a lição é tratada como aprovada ou não pelo profissional responsável em realizar essa avaliação. A figura 3.6 apresenta essa estrutura.

Lições Aprendidas Página Principal Painel de Navegação

Adicionar Lição

Nome da Lição *

Área *

Descrição *

Versão *

Fase do Projeto *

Nome do Projeto *

Descrição do Projeto *

Impacto

Influência

Anexos

Aprovação * ☐

* Campos Necessários

Figura 3.6 – Protótipo da Interface para criar uma LA

Seguindo para o segundo campo da ferramenta, Avaliadores, em que são cadastrados os profissionais que estarão aptos a realizar a avaliação da lição, classificando-a como, aprovada ou não, para ser armazenada no BD da instituição. E, por fim, o terceiro e último campo da ferramenta, Colaboradores, sendo onde são cadastrados todos os usuários que poderão exercer a funcionalidade de cadastrar uma LA dentro da instituição. Finalizando assim a ferramenta para o cadastro de uma LA.

- **(2) Capturar LA:** Desenvolvimento de técnicas para capturar eventuais lições aprendidas dentro do PDS da empresa. Formas e métodos que poderão ser aplicados para realizar essa captura. Definição de quais são os profissionais que poderão realizar essa captura e dentre eles quais serão os responsáveis por tal.
- **(3) Avaliar LA:** Definição de um crivo sobre quais LA, após serem capturadas, poderão ser armazenadas ou descartadas. Criação de mecanismos e métodos para a avaliação das LA capturadas pelos usuários. Definição dos profissionais que serão responsáveis por investigar quais serão aceitas ou não.
- **(4) Armazenar LA:** Aqui é proposto o desenvolvimento de campos específicos para a sua catalogação, como por exemplo: Nome, Área, Projeto, em que Fase se encontra, Impacto dentro do PDS ou da empresa, entre outros descritos por [17], na descrição de uma ferramenta para o armazenamento de LA.
- **(5) Disseminação das LA:** Depois de todos os processos de captura, avaliação e armazenamento, será necessário realizar a disseminação desse novo conteúdo dentro da empresa. Isso poderá ser feito por meio de um portal sobre LA, envio de e-mails, de mensagens e divulgação a cada nova LA armazenada no banco de dados.
- **(6) Consulta às LA:** A funcionalidade de consulta às LA armazenadas deverá ser extremamente funcional. Uma vez que, com uma simples busca o usuário do sistema deverá encontrar o que está procurando, de maneira simples e fácil. Portanto, para tal, dentro desse serviço, será criada, para cada lição armazenada, uma categorização específica à área a qual pertence,

como: palavras chave, área do PDS na qual foi encontrada e entre outras funcionalidades que possam ajudar a filtrar e facilitar a busca.

- **(7) Gestão de LA:** Por fim, este último serviço concatena todos os outros listados acima e procura realizar a completa gestão do conhecimento por meio da prática da gestão de LA. Essa tarefa geralmente ficará a cargo do gerente de projetos e/ou gerente geral da empresa. Que deverá garantir a disseminação do conhecimento, fazendo com que todos os membros da equipe tenham acesso, em tempo real, a todas as informações sobre a estrutura e as áreas que compõe o GAIA LA.

Com essa descrição efetuada e bem catalogada, é necessário o desenvolvimento de um mecanismo que possa fornecer de forma prática qual a real situação da organização em que será aplicado o modelo. Para isso, a seção 3.4 apresenta o QAD como forma de posicionar a instituição dentro de um nível de maturidade dentro do *framework*.

3.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA (QAD)

A penúltima estrutura do *framework* GAIA LA, refere-se à construção de um questionário de avaliação diagnóstica (QAD) que teve sua elaboração com base nos estudos de [5], [18] e [23]. Esse QAD tem como objetivo principal identificar o nível de maturidade institucionalizado da organização, e com base nessa indicação, identificar e aplicar um conjunto de ações com base nos serviços referentes ao módulo em questão, visando solucionar e erradicar os problemas encontrados.

Para sua construção, foram utilizados diversos trabalhos, pesquisas e estudos referentes à gestão de lições aprendidas no desenvolvimento de projetos e especificamente, dentro do PDS, sendo eles [14], [15], [16], [22], [25] e [27]. Esses trabalhos sumarizam de uma forma geral, fatos presentes na organização em evidências para implantação e aplicação dos serviços desenvolvidos pelo *framework*.

Com isso, o QAD foi desenvolvido e estruturado com 42 questões, referentes às mais diversas áreas durante o PDS relacionados à GLA. Sendo 25 múltipla escolha, identificadas e definidas de acordo com a área em que atuará cada serviço que será proposto pelo *framework* e 7 subjetivas com a finalidade de estratificar os dados da organização. Com isso, procura-se interligar as áreas de desenvolvimento com os serviços,

construindo assim, um mapeamento para definir, e identificar o grau de institucionalização de cada instituição de forma clara e simples.

Como forma de evidenciar e apresentar todo o processo que ocorre dentro do QAD, a tabela 3.21 apresenta um modelo de questão e suas respectivas alternativas com a escala de valor de cada alternativa, representado de forma clara e evidente o questionário utilizado neste trabalho.

Tabela 3.2 – Modelo de Questão do QAD da GAIA LA

Questão: A organização realiza uma gestão do conhecimento que auxilia no processo de gestão de lições aprendidas?		
Alternativas		Valor
A	Não, a organização não utiliza da gestão do conhecimento para auxiliar a gestão de lições aprendidas.	0
B	Fraca, a organização possuiu o conhecimento sobre a gestão do conhecimento, não obstante, não utiliza a mesma dentro da organização.	25%
C	Parcialmente, a organização utiliza a gestão do conhecimento dentro da organização, no entanto, não auxilia no processo de gestão de lições aprendidas.	50%
D	Sim, a organização utiliza a gestão do conhecimento dentro da organização para auxiliar no processo de gestão de lições aprendidas, porém, não desenvolve métodos e ferramentas para aperfeiçoamento de sua aplicação.	75%
E	Forte, a organização utiliza a gestão do conhecimento, aplicando e desenvolvendo métodos e ferramentas para aperfeiçoar a prática da gestão de lições aprendidas.	100%
Serviço: Gestão de LA.		

Portanto de acordo com a tabela 3.2, temos que cada questão do questionário possuiu cinco alternativas, com cada uma delas contendo um valor, que respectivamente, tem relação com cada nível do *framework*, conforme será abordado pela tabela 3.3. E, ainda, de acordo com a tabela 3.2, temos que cada questão possuiu em evidência a qual serviço ela esta vinculada, tendo sempre como base os serviços descritos pelo *framework*. As outras questões do QAD encontram-se no Anexo A deste trabalho.

Para que se possa classificar a organização dentro de um nível de maturidade é necessário desenvolver um mecanismo de classificação. Para tal, para cada uma

das alternativas das questões, foi definido uma escala de valor em porcentagem, podendo variar de 0% (Nível 1: Inicial) até 100% (Nível 5: Otimizado). Conforme pode ser observado na tabela 3.3.

Tabela 3.3 – Atribuição de Valores às Alternativas das Questões do QAD

Níveis de Maturidade	Descrição	Valor
Nível 1	Inicial: Atividade não executada pela organização.	0
Nível 2	Conhecido: A organização já possui um processo para realização da atividade, não obstante, não executa-o de forma correta.	25%
Nível 3	Realizado: Executa de forma organizada os processos definidos pelo modelo, necessitando apenas de um gerenciamento das LA.	50%
Nível 4	Gerenciado: Já executa e gerencia todos os processos que envolvem a utilização de LA, conhecidos e definidos pela organização.	75%
Nível 5	Otimizado: A organização mantém e gere todos os processos pertinentes à prática da GC por meio da GLA e, também, já consegue identificar, aperfeiçoar, acrescentar e melhorar a execução das suas atividades.	100%

Portanto, de acordo com a tabela 3.3, temos que conforme aumenta o grau de maturidade da organização, seu valor dentro do questionário também cresce, fazendo com que a organização ganhe mais pontos dentro do *framework* e consequentemente consiga atingir um grau de maturidade mais elevado referente à GLA.

Para fornecer o respaldo necessário à institucionalização da entidade, de acordo com [18] é necessário definir uma fórmula e uma tabela que possam, respectivamente, calcular e identificar de acordo com as respostas obtidas pela aplicação do QAD qual é o grau de maturidade da organização. De forma que ao apresentar a equação 3.1, ela possa realizar o cálculo de forma clara e simples da classificação do nível de maturidade.

$$R = \frac{\sum r}{Q}$$

Equação 3.1 – Fórmula para Realizar a Classificação do Nível de Maturidade

Conforme a equação 3.1, temos que o nível de maturidade institucionalizado na organização é obtido por R, através da soma das respostas de cada questão $\sum r$, dividido por Q, sendo Q a quantidade de questões existentes no questionário. A partir disso, com o resultado obtido em R, temos que comparar seu resultado com a tabela 3.4 que apresenta os subsídios necessários para encontrar o grau de maturidade institucionalizado da instituição.

Tabela 3.4 – Definição do Nível de Maturidade

Níveis de Maturidade	Intervalo
Nível 1	$0 \leq R \leq 20\%$
Nível 2	$20\% < R \leq 40\%$
Nível 3	$40\% < R \leq 60\%$
Nível 4	$60\% < R \leq 80\%$
Nível 5	$80\% < R \leq 100\%$

Portanto de acordo com a tabela 3.4, temos a faixa de classificação para cada um dos cinco níveis dentro do *framework* GAIA LA, sendo elas: Nível 1: entre 0 e 20%; Nível 2: entre 21% e 40%; Nível 3: entre 41% e 60%; Nível 4: entre 61% e 80%; Nível 5: entre 81% e 100%. Com isso de acordo com o resultado de R é o grau de institucionalizado de maturidade da organização.

Outra funcionalidade interessante desse QAD refere-se à categorização de cada questão dentro de um dos serviços oferecidos pelo *framework*. Como cada questão é vinculada a um serviço específico é possível rastrear e mapear qual área da empresa necessita de mais atenção e qual tipo de serviço deve ser aplicado. Com isso finaliza-se o processo do QAD de avaliação do grau de maturidade.

3.5 PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO GAIA LA

Como último instrumento do *framework* GAIA LA será apresentado o Processo de Implantação. Tendo como objetivo principal apresentar o fluxo de aplicação do *framework* dentro da instituição de forma clara, sequencial e estrutural, facilitando o processo de aplicação do mesmo dentro de cada organização desenvolvedora de software. A figura 3.7 apresenta o fluxo para o Processo de Implantação.

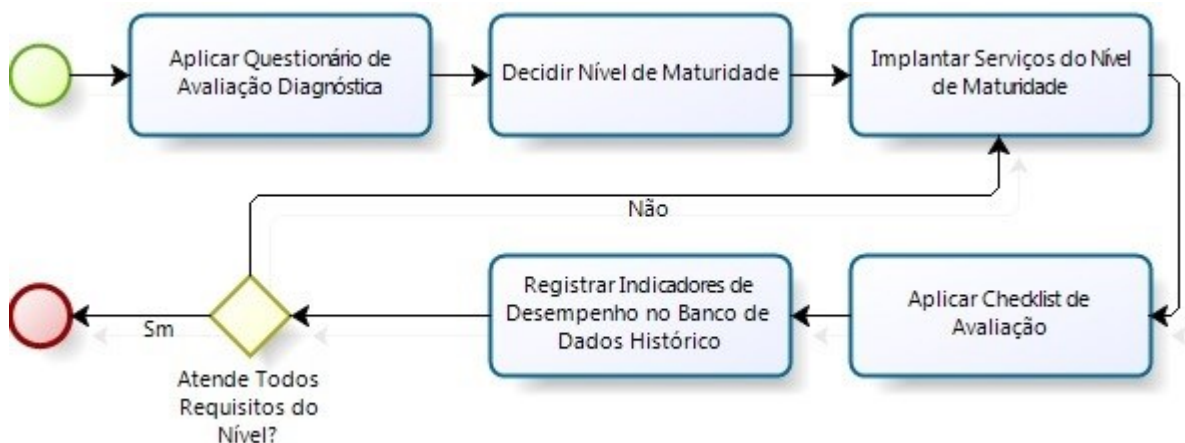


Figura 3.7 – Fluxo para o Processo de Implantação do GAIA LA.

Fonte: [13]

De acordo com a figura 3.7, temos todos os passos necessários para a aplicação do *framework*, que é composto por cinco processos principais. Sendo eles: (1) Aplicar Questionário de Avaliação Diagnóstica, (2) Decidir o Nível de Maturidade, (3) Implantar Serviços do Nível de Maturidade, (4) Aplicar *Checklist* de Avaliação e (5) Registrar Indicadores de Desempenho no Banco de Dados Histórico. Após a aplicação desse processo, o fluxo, ainda, determina uma condição para finalização.

Com essa condição, temos que o processo será finalizado somente quando atender todos os requisitos do nível que está sendo almejado. Caso isso não seja alcançado, o processo retorna novamente para a etapa (3) Implantar Serviços do Nível de Maturidade. Os passos (4) Aplicar *Checklist* de Avaliação e (5) Registrar Indicadores de Desempenho no Banco de Dados Histórico da figura 3.5, são executados em paralelo com o passo (3) Implantar Serviços do Nível de Maturidade, visando facilitar o processo de execução dos mesmos. Finalizando assim, o Processo de Implantação do GAIA LA.

4 ESTUDOS DE CASOS

Com o intuito de validar o modelo apresentado, neste capítulo será apresentado um estudo de caso da aplicação do *framework* GAIA LA dentro de um processo de desenvolvimento de software de uma fábrica de software denominada GAIA. A GAIA é uma fábrica de software pertencente ao Departamento de Computação da Universidade Estadual de Londrina, com foco no desenvolvimento de projetos para o mercado interno e externo à Universidade.

Todo esse processo de testes, validação e aplicação do modelo, ocorreu durante um período de três meses. Sendo desenvolvido em duas etapas principais, a primeira realizou-se a aplicação do *framework* e a segunda de um questionário para avaliação do modelo de forma qualitativa.

4.1 APLICAÇÃO DOS ESTUDOS DE CASOS

A primeira aplicação ocorreu na fábrica de software GAIA que é composta por alunos dos cursos de graduação, pós-graduação e mestrado, normalmente do curso de Ciência da Computação da UEL, não obstante, não se limitando somente a estes. Utilizando um PDS prescritivo baseado no PMBOK [26], como pode ser observado pela figura 4.1.

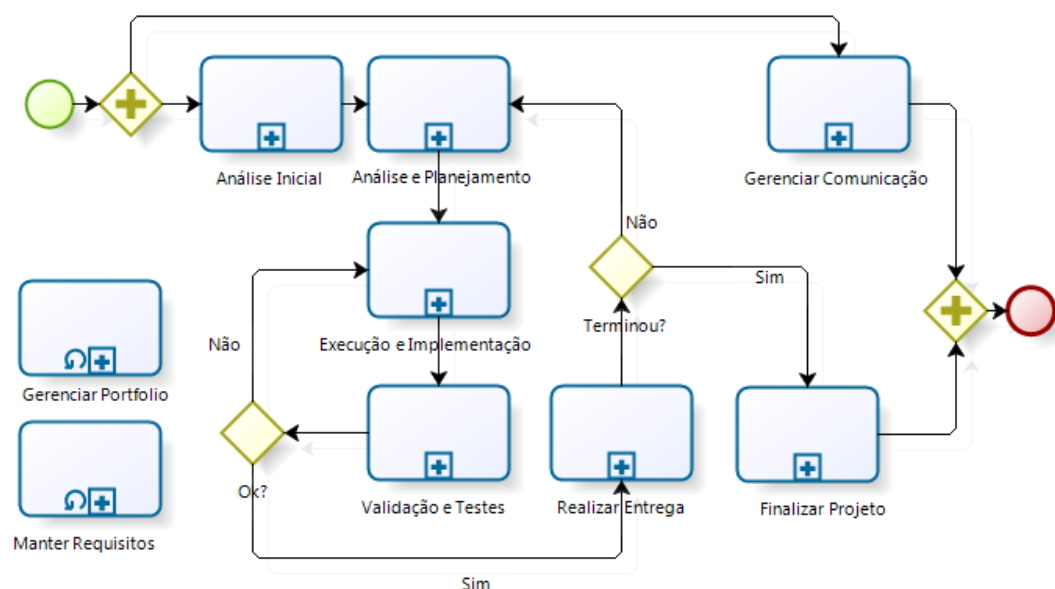


Figura 4.1 – Estrutura do Processo de Desenvolvimento de Software da GAIA

De acordo com a figura 4.1 temos nove módulos principais que realizam a gestão de todo o desenvolvimento de software da fábrica. Cada um desses módulos são descritos por um fluxo de trabalho composto por tarefas a serem realizadas pelos atores do projeto, gerando artefatos, tais como: documentos, atas, código fonte, *templates* entre outros denominações pertencentes ao PDS, mais informações podem ser encontradas em www.gaia.uel.br. A seguir, serão descritas detalhadamente, cada um dos módulos:

- **Análise Inicial:** Reúne as principais tarefas a serem realizadas para se iniciar um novo projeto. Nesta etapa as tarefas são focadas em estabelecer o escopo do projeto e apresentar ele, a todos os envolvidos no projeto. Com essa apresentação, busca-se o comprometimento de todos durante a realização do projeto. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos, Desenvolvedor, *Tester*, Gerente de Configuração, Suporte e Cliente. Outras tarefas também devem ser realizadas durante esse módulo, tais como: Realizar reuniões com os clientes, Analisar Viabilidade de implementação e Iniciar o Desenvolvimento do Projeto.
- **Análise e Planejamento:** Dentro desse módulo são reunidas as tarefas de análise e planejamento do projeto e suas fases, são realizadas tarefas de estimativas e planejamentos. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos, Desenvolvedor, *Tester*, Gerente de Configuração, Suporte e Cliente. Dentre as demais tarefas pertencentes a esse módulo temos: Levantar Requisitos, Expandir WBS (*Work Breakdown Structure*), Revisar Requisitos, Validar Requisitos, Definir Entregas, Manter Rastreabilidade dos Requisitos, Planejar Indicadores, Planejar Recursos, Analisar Riscos, Estimar Prazos e Custos, Elaborar Cronograma, Elaborar Tarefas, Planejar Testes, Revisar Planos, Disponibilizar Informações, Definir Fase e Analisar Viabilidade. Como este módulo possui bastantes tarefas, ele se torna um dos principais e mais importantes, fazendo com que o sucesso do projeto esteja intimamente ligado com um bom desenvolvimento de suas atividades.
- **Execução e Implementação:** Este módulo reúne as tarefas referentes à execução e implementação do projeto e suas fases, e também, referente ao controle da sua execução. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos,

Desenvolvedor, *Tester*, Gerente de Configuração, Suporte e Cliente. Também pertence a esta macro atividade as tarefas: Executar Tarefas, Gerenciar Riscos, Garantir a Qualidade, Gerenciar a Comunicação, Verificar Códigos, Verificar Ativos de Projeto, Implementar planos de teste para garantir a qualidade e Coletar dados sobre o processo e o projeto.

- **Validação e Testes:** Nessa macro atividade, estão reunidas as atividades referentes ao trabalho de testes unitários sobre o resultado da fase executada, assim como também a validação dos mesmos. Fazem parte dessa tarefa: *Tester*, Desenvolvedor e Gerente de Qualidade. Também pertence a essa macro atividade as tarefas referentes a Executar Teste Unitário, Analisar Resultados, Realizar Correção, Analisar o Relatório de Teste e Validar o produto de teste.

- **Entrega:** Esta macro atividade reúne as tarefas necessárias para a implementação do sistema no cliente e para se obter um *feedback* do cliente. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos, *Tester*, Gerente de Configuração, Suporte e Cliente. Em paralelo as atividades principais, também constam: Executar Testes de Integração, Analisar Resultados, Executar Correções, Implantar Sistema, Identificar Erros no Sistema, Validar Produto de Teste, Configurar Sistema e Realizar Reunião de *Feedback* entre equipe e cliente.

- **Finalização:** Neste módulo estão presentes as atividades para a finalização do projeto, de acordo como o contrato. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos, Desenvolvedor, *Tester*, Gerente de Configuração, Suporte e Cliente. Tendo também como atividades paralelas: Reunião de Entrega, Capturar Lições Aprendidas, Reunião como o cliente para apresentação dos resultados, Obter *feedback* do cliente e Registrar Lições Aprendidas no BD da empresa.

- **Gerenciar Comunicação:** Esse módulo compreende o armazenamento e a comunicação de todas as informações coletas e transitadas dentro da empresa. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Gerente de Qualidade, Analista de Requisitos, Desenvolvedor, *Tester*, Gerente de Configuração e Suporte. Compreende outras atividades

também como: Realizar a Gestão do Conhecimento, Realizar a Gestão de Lições Aprendidas, Desenvolver um Canal para Comunicação Interna e Construção de um Banco de Dados para o armazenamento do Conhecimento Gerado e Passado pela empresa durante o PDS.

- **Manter Requisitos:** Essa é uma atividade que é executada em paralela, que reúne as atividades necessárias ao gerenciamento de requisitos. Fazem parte dessa tarefa: Gerente de Projeto, Analista de Sistemas, Analista de Requisitos e Cliente. Obtendo também as tarefas referentes: Receber Alteração, Analisar Impacto da Alteração, Definir Alteração, Atualizar Documentação de Requisitos, Receber Alteração pelo *help-desk*, Reuniões com o Cliente e Atualizar produtos de trabalho.

- **Gerenciar Portfólio:** Essa também é uma macro atividade executada em paralela, que compreende as atividades necessárias para gerenciar o portfólio de produtos e serviços da organização. Tendo apenas como participantes o Gerente de Projeto e a Gerencia Sênior da empresa. Como atividades executadas também temos: Realizar Reunião Estratégica, Realizar Reunião de Acompanhamento, Identificar Necessidades do Negócio, Identificar Investimentos, Atribuir Responsabilidades aos Gerentes de Projeto, Priorizar Necessidades e Investimentos e Manter Atualizado o Desempenho dos Projetos da Empresa.

Mesmo com todo esse processo bem definido a fábrica de software GAIA sofre com a sazonalidade em períodos de atividades acadêmicas, grande rotatividade dos participantes, falta de compromisso, falta de interesse e baixo índice de produtividade. Com isso, a aplicação desse *framework* procura, senão eliminá-los, pelo menos, minimizar esses problemas durante o PDS com a aplicação de uma correta GLA.

A segunda aplicação ocorreu em uma empresa que está a mais de 20 anos no mercado e trabalha com desenvolvimento de software, por exigência dos representantes da empresa, o nome da mesma não será divulgado, sendo tratada apenas como (Empresa A). A Empresa A conta com uma gama de profissionais bem diversificada, atuando nas mais diversas áreas de desenvolvimento de software, contando hoje, com 40 profissionais.

4.2 RESULTADOS DO ESTUDOS DE CASOS

O primeiro passo para a coleta dos resultados inicia-se com a aplicação do QAD em um grupo selecionado dentro da GAIA e da Empresa A. Esse grupo é composto por gerente de projetos, desenvolvedores e colaboradores nas mais diversas áreas do PDS, sendo em torno de 10 pessoas. Esta primeira aplicação teve como objetivo principal, além de classificar a organização dentro de um nível de maturidade, identificar as áreas com necessidades de melhorias, desenvolvimento e evolução. As figuras 4.2 e 4.3 apresentam esses resultados em forma de um gráfico radar.

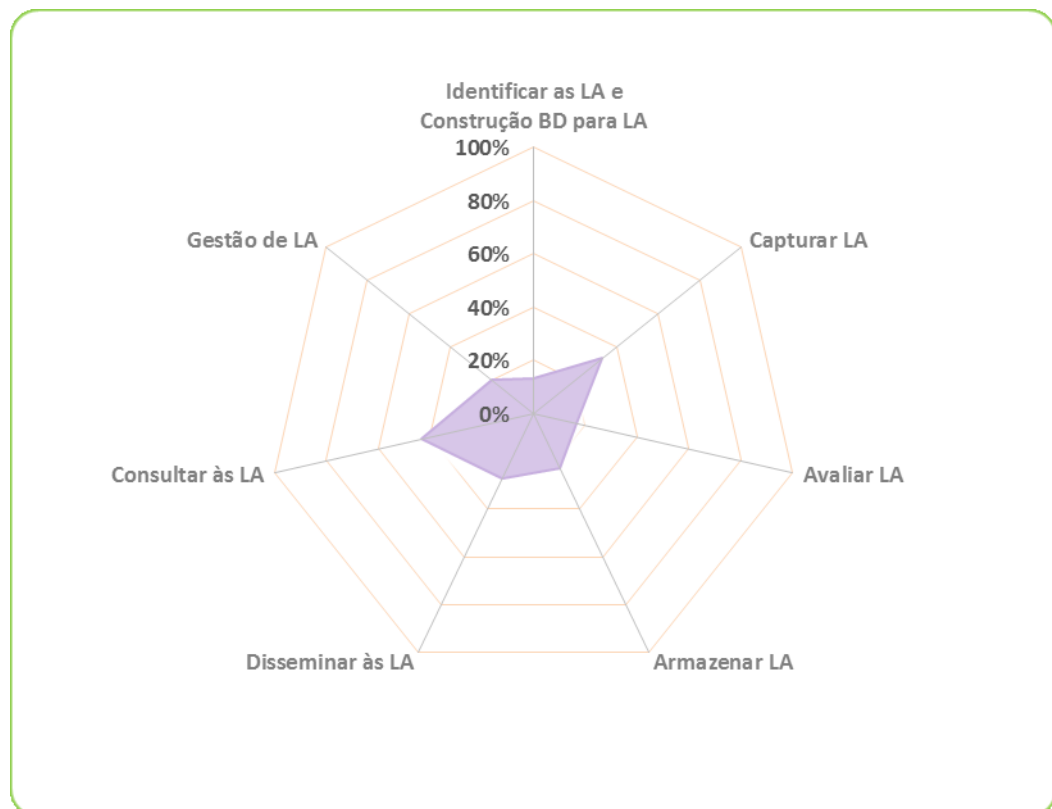


Figura 4.2 – Resultado Inicial da Aplicação do QAD na GAIA

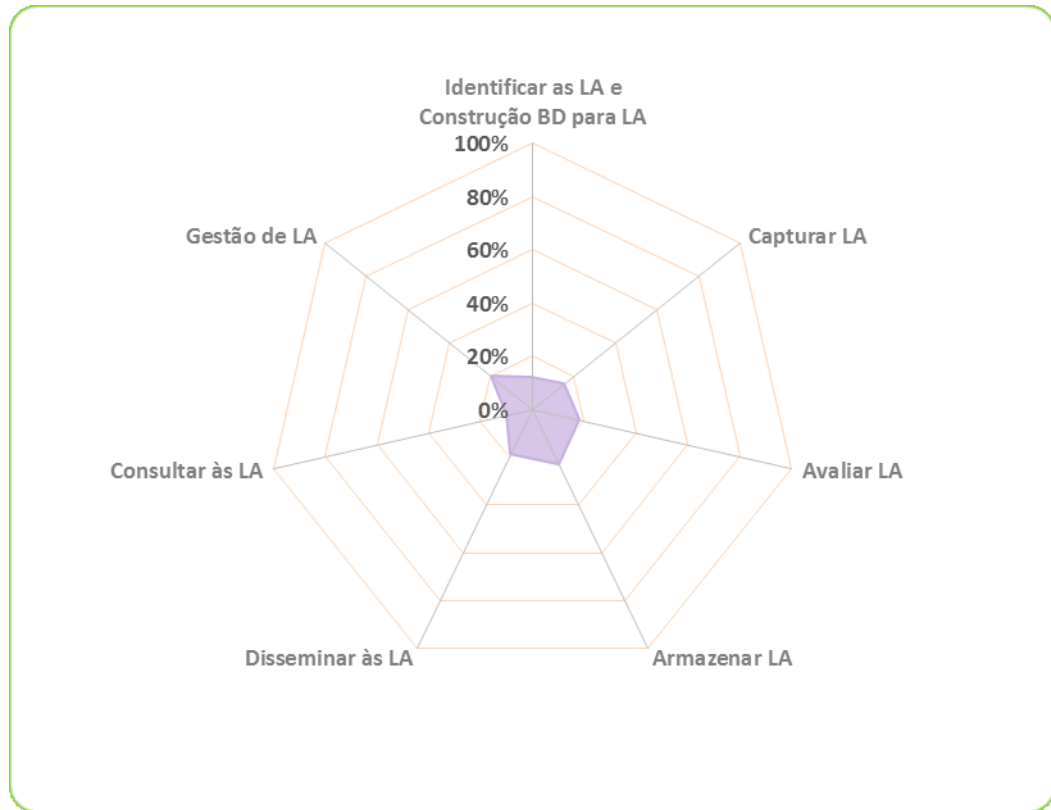


Figura 4.3 – Resultado Inicial da Aplicação do QAD na Empresa A

Conforme pode ser observado pela figura 4.2, o maior índice obtido em relação aos eixos foi o referente à Consulta às LA. Demonstrando que o PDS da GAIA já possui mecanismos que fazem alusão à prática de consultar uma LA durante o processo. Já na figura 4.3 o maior índice obtido foi referente ao Armazenar LA, demonstrando também que a empresa já realiza algum tipo de armazenamento específico para uma LA.

Para enfatizar ainda mais essa primeira aplicação, também foi construída uma tabela, visando facilitar a visão e compreensão, com os resultados obtidos por cada eixo dos serviços, conforme pode ser observado na tabela 4.1. Essa tabela abrange os dois casos de usos utilizados sendo divididos por coluna, facilitando assim a comparação entre ambos.

De acordo com a tabela 4.1, temos a média das porcentagens obtidas em cada eixo do serviço que define em qual nível de maturidade a organização se encontra, sendo, portanto para a GAIA o Nível 2, uma vez que, possui uma média de 25%. E, para a Empresa A o Nível 1, tendo em vista, que obteve uma média de apenas 16%. Agora para facilitar o estudo e compreensão das aplicações realizadas em cada empresa, vamos tratar primeiro da GAIA e depois da Empresa A.

Tabela 4.1 – Porcentagem Obtida por cada Serviço durante a Primeira Avaliação do PDS na GAIA e na Empresa A

Serviço	GAIA	Empresa A
Identificação das LA e Construção de um BD para LA	13%	12%
Capturar LA	33%	15%
Avaliar LA	17%	18%
Armazenar LA	23%	23%
Disseminação das LA	27%	19%
Consulta às LA	43%	10%
Gestão de LA	20%	20%
Média	25%	16%

A GAIA, mesmo como já mencionado acima, tendo a consulta às LA com um maior destaque dentro do processo, com 43%, o que classificaria o modelo dentro do terceiro nível, o que define é a média de toda a aplicação. Com isso, temos um cenário em que se permite aplicar os serviços referentes a praticamente todos os níveis, uma vez que, sempre se almeja o maior grau de maturidade possível. Tendo como destaque uma atenção especial a dois serviços que obtiveram taxas menores do que 20%, sendo eles: Identificação das LA e Construção de um BD e Avaliar LA.

Em um primeiro momento foram executados os serviços mais específicos referentes a esse nível, conseguindo obter logo na primeira aplicação, uma elevação no grau de maturidade da organização, passando para o terceiro nível, uma vez que, ambos subiram relativamente suas porcentagens. Principalmente na Identificação das LA e Construção de um BD de 13% para 78% e em Avaliar LA de 17% para 67%, subindo a média para 41% efetivando a organização no terceiro nível de maturidade.

No entanto, ao elevar de forma esporádica esses dois serviços, notou-se a necessidade de aplicar de forma específica todos os serviços estipulados pelo modelo dentro do PDS da GAIA, durante o período restante que seria de dois meses, totalizando três de aplicação do modelo de uma forma geral. Período esse, que também foi aplicado na Empresa A.

Agora, analisando os dados da Empresa A, pode-se observar que, não houve nenhuma discrepância entre os dados obtidos na primeira aplicação, não havendo uma

variação muito grande em sua porcentagem, classificando de forma categórica a empresa no Nível 1. Com isso, ocorreu uma nova aplicação dos serviços, dentro do PDS das duas empresas, sendo submetido novamente a uma avaliação completa, resultando nas figuras 4.4 e 4.5.

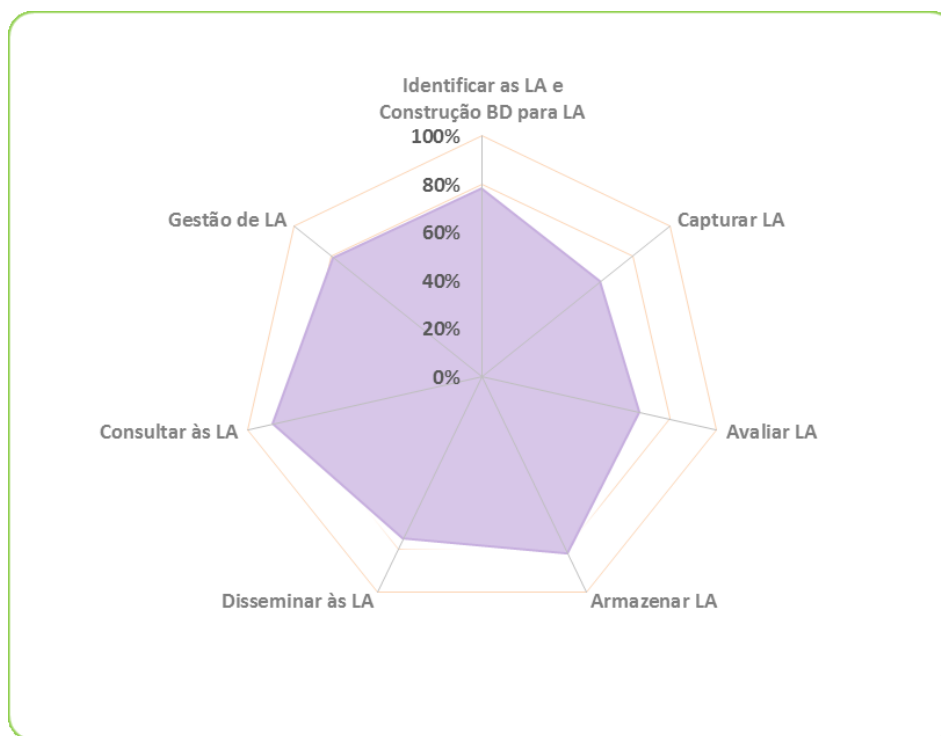


Figura 4.4 – Resultado Final da Aplicação do QAD na GAIA

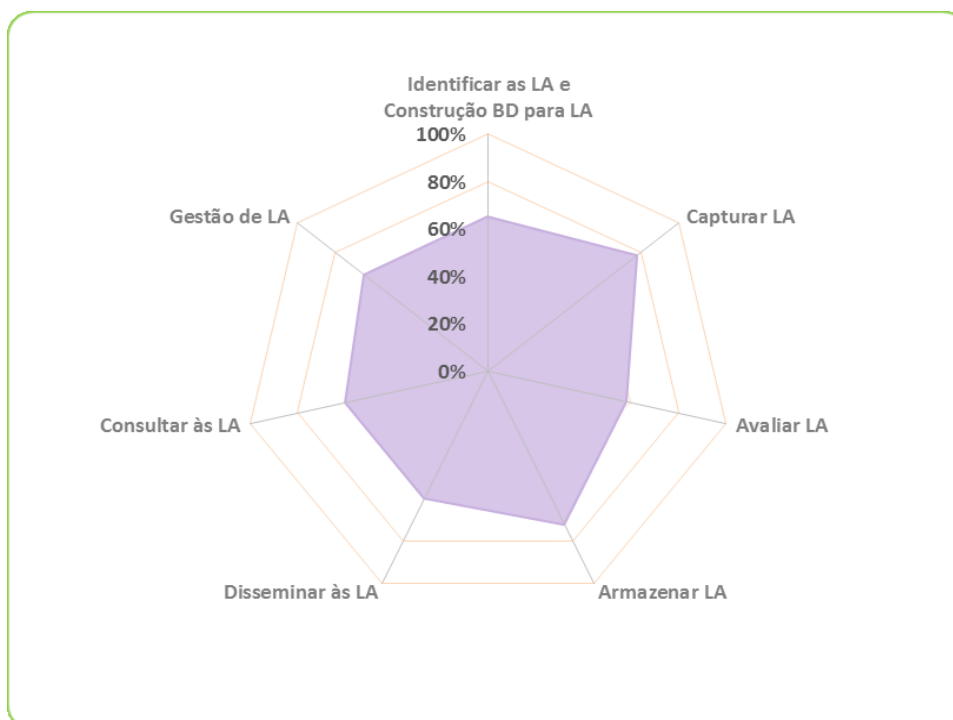


Figura 4.5 – Resultado Final da Aplicação do QAD na Empresa A

Depois do período completo de aplicação do *framework* GAIA LA dentro das duas organizações, pode-se observar pelas figuras 4.4 e 4.5 um grande aumento de porcentagem nos eixos em relação às figuras 4.2 e 4.3, evidenciando que a aplicação do modelo funcionou de forma eficiente. Com esse resultado a GAIA passou da primeira aplicação do Nível 2, para o Nível 4 de maturidade, e a Empresa A do Nível 1 para o Nível 3. A tabela 4.2 demonstra de forma clara a evolução das porcentagens obtidas em cada instituição.

Tabela 4.2 – Porcentagem Obtida em cada Serviço na Primeira Avaliação e na Segunda Avaliação do PDS na GAIA e na Empresa A

Serviço	Porcentagem Inicial GAIA	Porcentagem Final GAIA	Porcentagem Inicial Empresa A	Porcentagem Final Empresa A
Identificação das LA e Construção de um BD para LA	13%	78%	12%	65%
Capturar LA	33%	63%	15%	78%
Avaliar LA	17%	67%	18%	58%
Armazenar LA	23%	82%	23%	72%
Disseminação das LA	27%	75%	19%	60%
Consulta às LA	43%	89%	10%	60%
Gestão de LA	20%	79%	20%	65%
Média	25%	76%	16%	65%

Portanto de acordo com a tabela 4.2, analisando os dados da GAIA é possível observar que todos os serviços obtiveram um percentual de aproveitamento superior a 60%, demonstrando que a evolução ocorreu de forma eficiente e rápida dentro da organização. Dentro do quarto nível de maturidade, o próximo passo, é ir em busca do último estágio do modelo de maturidade, chegando a excelência referente à prática da GLA, fato este já iniciado dentro da fábrica.

Outro dado interessante também obtido pela tabela 4.2, refere-se ao aumento de 51% da média geral dos índices de serviços da primeira para a segunda aplicação. Agora analisando os dados da Empresa A, temos que todos os índices obtiveram um percentual de

aproveitamento superior a 50%, demonstrando que a evolução ocorreu de forma eficiente e rápida dentro da Empresa A.

Continuando na Empresa A, obtém-se outro dado interessante de acordo com a tabela 4.2, referindo-se ao aumento de 49% da média geral dos índices de serviços da primeira para a segunda aplicação. Isso implica que, nas duas aplicações, tanto na GAIA, quanto na Empresa A, a média de elevação de uma aplicação para a outra ficou em 50%, demonstrando ainda mais a eficiência do modelo. Agora, a próxima seção apresenta um indicador de desempenho que foi coletado durante as interações de aplicação do *framework* GAIA LA.

4.3 INDICADORES DE DESEMPENHO

Um indicador de desempenho tem como função avaliar de uma forma concreta e específica como foi a evolução dos processos decisórios diários dentro da empresa. De uma forma mais específica, como esse modelo trata da GLA, o foco principal refere-se ao armazenamento de informação, conhecimento.

Portanto, esse indicador construído teve como base avaliar o crescimento do nível de conhecimento gerenciado pela organização após as aplicações do *framework* GAIA LA. Para tal, foram comparados e analisados o conhecimento que é gerado durante o PDS e os índices de conhecimento que são aprovados e armazenados durante o PDS, assim como também, a taxa de aprovação resultante após cada aplicação. Como pode ser observado pelas figuras 4.6 GAIA e 4.7 Empresa A.

De acordo com a figura 4.6, após a aplicação do *framework* GAIA LA, se obteve um aumento considerável após cada aplicação, no conhecimento gerado e aprovado dentro da fábrica. Nota-se que na primeira aplicação obteve-se um índice de conhecimento gerado de 35% e de aprovado de apenas 15%, gerando uma taxa de aprovação de apenas 42%. Com as demais aplicações os índices foram crescendo.

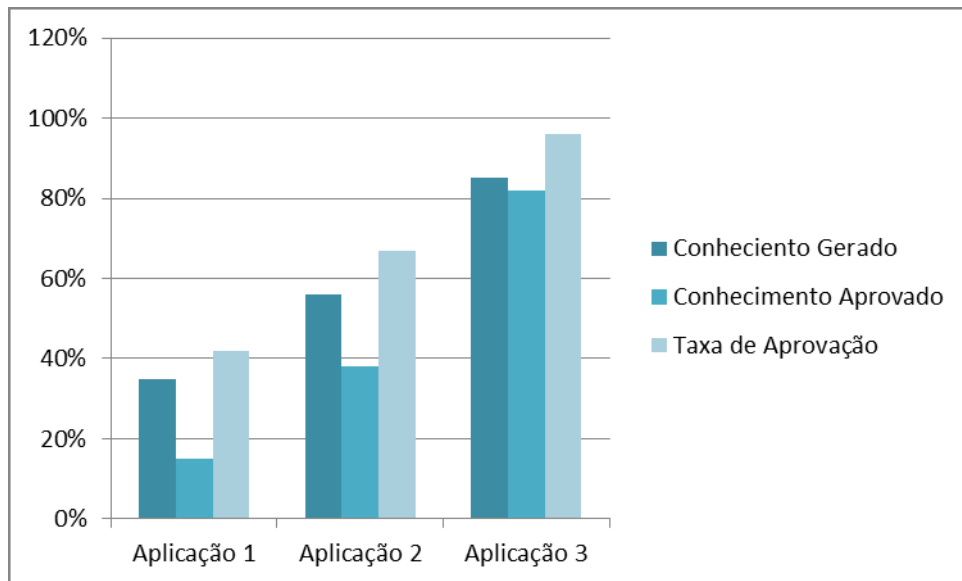


Figura 4.6 – Indicadores de Conhecimento Gerados e Aprovados após a Aplicação do *Framework* GAIA LA na GAIA

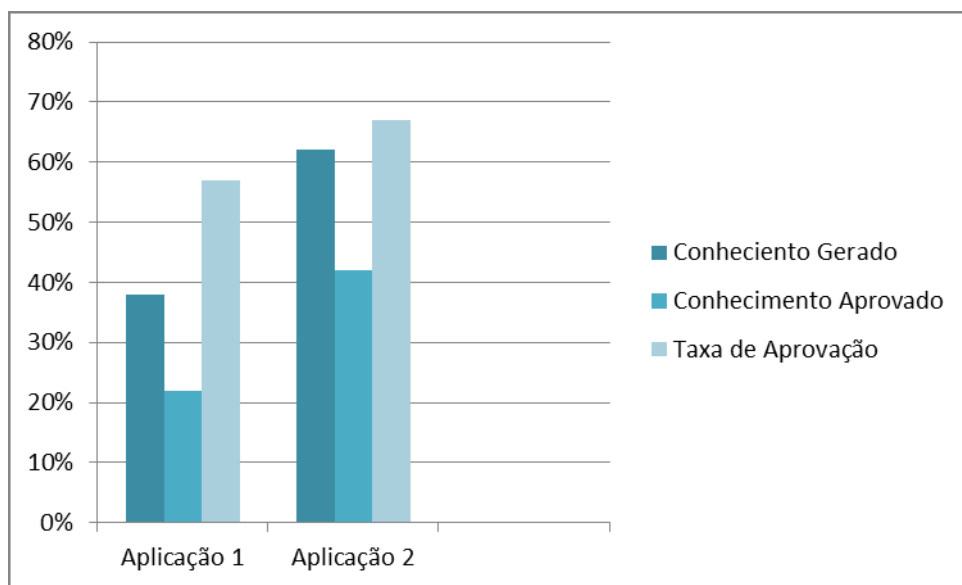


Figura 4.7 – Indicadores de Conhecimento Gerados e Aprovados após a Aplicação do *Framework* GAIA LA na Empresa A

Seguindo na GAIA, figura 4.6, na segunda aplicação, o índice de conhecimento gerado passou de 35% para 56% e na terceira de 56% para 85 % gerando um aumento significativo. Também no conhecimento aprovado o índice passou de 15% para 38% e na terceira de 38% para 82%, demonstrando, também um aumento significativo. No entanto, o índice que mais chama a atenção pelo seu crescimento refere-se à taxa de aprovação.

Ainda na figura 4.6, na primeira aplicação, de todo o conhecimento gerado, sendo 35%, desse total apenas 42% foi aprovado. No entanto, no decorrer das aplicações à

medida que o *framework* GAIA LA foi aplicando seus serviços, a taxa de aprovação passou de 42% para 67% na segunda aplicação e na terceira, de 67% para 96%, obtendo um aumento significativo dentro da fábrica.

Agora, analisando a figura 4.7, também se obteve um aumento considerável do conhecimento geral e aprovado, e consequentemente também um aumento expressivo na taxa de aprovação. Analisando os dados, na primeira aplicação obteve-se um índice de conhecimento gerado de 38% e de aprovado de 22%, gerando assim uma taxa de aprovação de 57%. Assim logo na primeira aplicação a Empresa A superou a GAIA em 15% na taxa de aprovação. Fato este atribuído a permanência maior dos funcionários na empresa do que na fábrica de software GAIA, que sofre com a sazonalidade dos períodos acadêmicos e a formação dos alunos.

Seguindo na figura 4.7, Empresa A, na segunda e última aplicação, o índice de conhecimento gerado passou de 38% para 62%, gerando um aumento significativo na casa dos 24%. Continuando, no conhecimento aprovado o índice também aumentou, passando 22% para 42%, gerando um aumento de 20%. Com esses dois itens em evidência e com aumentos significativos, o próximo item a se analisado refere-se a taxa de aprovação.

Observando a figura 4.7, tem-se que, o índice de conhecimento gerado durante a segunda aplicação passou de 57% para 67% aumentando a taxa em 10%. Com esse aumento temos que, em ambos os casos a aplicação do *framework* GAIA LA foi um sucesso, tendo em vista, que sempre aumenta a taxa de conhecimento gerado, aprovado e a sua taxa de aceitação.

Por conseguinte, demonstrando assim, com a utilização desse *framework* a ocorrência de um processo denominado de transformação do conhecimento tácito para explícito. Uma vez que, quanto mais o conhecimento fica armazenado dentro da instituição, mais ele contribui para a construção de empresas inteligentes. Fato este que pode ser notado pela coleta e estudo dos indicadores de desempenho voltados ao conhecimento.

4.4 QUESTIONÁRIOS DE AVALIAÇÃO QUALITATIVA

Como último instrumento desse processo de mensuração do *framework* e dos resultados obtidos com a aplicação do mesmo, foi adotada a metodologia proposta por [17] e [27]. Em que, primeiramente é realizada uma apresentação do modelo desenvolvido

Tabela 4.4 – Tabulação dos Resultados da Aplicação do Questionário Qualitativo na Empresa A

Empresa A							
Participantes	Notas						Médias
Especialistas	5	4	4	4			4,2
Não Especialistas	4	5	5	4	5	5	4,6
Média Total							4,4

De acordo com a tabela 4.3, durante a aplicação na GAIA, temos uma média de 4,5 na opinião dos especialistas e 4,6 na opinião dos não-especialistas, com uma diferença de apenas 0,1 na média de suas opiniões. Demonstrando uma diferença praticamente irrisória entre os avaliados. E na média geral, obteve-se um índice de 4,55 variando apenas 0,05 de cada categoria de participante.

Em outra análise um pouco diferente da tabela 4.3, em uma escala de porcentagem, onde, cada ponto equivale a 20%, temos que em nenhum movimento houve uma variação maior do que 20% referente ao teto da nota. E, na média dos participantes, a margem que era de 20%, obteve um decréscimo de mais de 50%, fazendo com que, as médias referentes ao teto, não tenham uma variação maior do que 10%, assegurando novamente a eficiência do modelo desenvolvido.

Já na tabela 4.4, referente à Empresa A, temos uma média de 4,2 na opinião dos especialistas e 4,6 na opinião dos não-especialistas, ocorrendo uma diferença de 0,4 na média das duas opiniões. Na media geral, obteve-se um índice de 4,4, variando 0,2 para cada categoria de participante.

Continuando no mesmo embasamento da análise anterior, analisando ainda a tabela 4.4 em termos percentuais, em que cada ponto equivale a 20%, tem que, em nenhum momento houve uma variação maior do que 20%, ou seja, um ponto, na média das categorias e na média final. Mostrando que mesmo com uma margem superior a da GAIA a Empresa A também obteve ótimos índices de aproveitamento na opinião dos avaliadores.

Por conseguinte, nota-se ainda com análise dos dados obtidos pelas tabelas 4.3 e 4.4, que a aplicação do *framework* sempre obteve um índice de aprovação equivalente a 80% ou mais, demonstrando à eficiência do modelo para qualquer categoria de participante, independentemente se ele é especialista ou não. Portanto, o *framework* GAIA LA além de

conseguir elevar o grau de maturidade da organização, também obteve a aprovação dos usuários que realizaram a sua aplicação dentro da empresa.

5 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Neste último capítulo serão apresentadas as conclusões de todo o trabalho, assim como os trabalhos futuros que serão advindos desse projeto.

5.1 CONCLUSÕES

Realizar a Gestão de Lições Aprendidas (GLA) dentro de uma empresa desenvolvedora de software, tem se tornado cada vez mais um fator de extrema importância. Isso, não somente, a empresas que trabalham no desenvolvimento de sistemas, não obstante também, a toda e qualquer instituição que tenha o conhecimento como um de seus ativos capitais. Gerenciar o conhecimento deixou de ser apenas um aspecto relacionado à qualidade, e se tornou um processo essencial, contribuindo diretamente para o sucesso ou fracasso do projeto.

Com base nisso, o tema desenvolvido nesse trabalho, apresentou um modelo de maturidade sobre LA para auxiliar os processos diários durante o PDS. Realizando, assim, uma GC de forma correta e construtiva dentro da empresa, contribuindo para a geração e armazenamento do conhecimento. Iniciando com a aplicação de um QAD, visando posicionar a organização dentro de um nível de maturidade dentro do modelo.

Seguindo, o *framework*, após o posicionamento, inicia-se o processo de implantação, em que são aplicados os serviços, que são componentes implementados com as melhores práticas de execução das normas utilizadas dentro de cada nível. Assim, configura-se a aplicação e utilização do *framework* GAIA LA, que mostrou-se um sucesso.

Nos dois casos de usos estudados, a aplicação do *framework*, atendeu aos objetivos esperados, uma vez que, após a constatação do grau de maturidade, contribuiu e elevou de forma eficiente o modelo ao próximo nível dentro do *framework*. Com esse modelo, a prática da GLA deixou de ser apenas uma proposta de melhoria na qualidade do produto e se tornou um meio viável e oportuno de gerenciar e armazenar conhecimento dentro da empresa.

Por conseguinte, os dados coletados tanto nos indicadores de desempenho quanto nos questionários qualitativos, evidenciaram ainda mais que o modelo, além

proporcionar a transformação do conhecimento tácito para explícito, também conseguiu um grau de aprovação superior a 80% dos usuários que utilizam e aplicaram o modelo na GAIA e na Empresa. Com isso, temos o *framework* GAIA LA uma estrutura que de forma rápida e eficaz, consegue contribuir para a elevação do grau de maturidade das Lições Aprendidas dentro de um PDS.

5.2 TRABALHOS FUTUROS

Agora, para os trabalhos futuros, foram elencados quatro etapas principais para a continuação desse projeto, sendo elas:

- 1. Aplicação do *framework* GAIA LA em outras instituições:** Pretende-se, aplicar novamente o *framework* GAIA LA em novos estudos de casos dentro do PDS. Visando identificar melhorias, problemas, ressaltar e evidenciar benefícios da sua aplicação, analisar de forma comparativa seus resultados, principalmente, com os dados já obtidos nesses estudos de casos.
- 2. Questionário de Avaliação Diagnóstica (QAD):** Coletar e armazenar mais informações sobre as questões utilizadas no QAD, assim como também avaliar a existência de cada uma, e se há a necessidade da inclusão de novas questões no QAD. Tendo em vista que, como todo o modelo esta pautado em situar a instituição em um devido grau de maturidade de acordo com o QAD, é de fundamental importância sempre realizar a manutenção e atualização do mesmo.
- 3. Produção Científica:** Pretende-se continuar o desenvolvimento de mais artigos científicos, evidenciando principalmente as melhorias e aplicações do *Framework* GAIA LA. Assim como também, realizar a construção de estudos e desenvolvimento de artigos em conjunto com outros autores, sobre assuntos que possam ser vinculados com a GLA no desenvolvimento de software.
- 4. Estender o *framework* GAIA LA para outras instituições:** Estudar e analisar formas de adaptação do *framework* e seus componentes em outras instituições que não trabalham com desenvolvimento de software, tendo em

vista, que as Lições Aprendidas estão presentes em todo e qualquer ambiente organizacional e funcional de uma empresa.

REFERÊNCIAS

- [1] Aldenucci, M. “Um modelo de maturidade para o processo de gerenciamento de riscos”. Master’s thesis, Pontifícia Universidade Católica: PUC-PR, 2009.
- [2] Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro. Guia Geral MPS de Software (MR-MPS-SW), Agosto 2012.
- [3] Bjornson, F. O., Dingsoyr, T. “*Knowledge management in software engineering: A systematic review of studied concepts, findings and research methods used*”. In: *Information and Software Technology*, Elsevier, 2008.
- [4] BRIGANÓ, G. U.; BARROS, R. M. A implantação de um service desk: um estudo de caso aplicando conceitos do ITIL e PMBOK. Em XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2010.
- [5] BRIGANÓ, G. U. Um framework para desenvolvimento de governança de TIC. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), Departamento de Computação, Universidade Estadual de Londrina (UEL), 2012.
- [6] CHOO, C. W. *The knowing organization: how organizations use information to construct meaning, create knowledge, and make decisions*. 2. Ed. USA: Oxford University Press, 2006.
- [7] CHOO, C. W. *Information management for the intelligent organization: the art of scanning the environment*. Medford, New Jersey: Information Today, 3 edition, 2002.
- [8] 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*). Vol.8, No.1, p.213-236, 2011.
- [9] DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 12 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- [10] DÍAZ-LEY, M., et al. MIS-PyME software measurement capability maturity model – Supporting the definition of software measurement programs and capability determination. *Advances in Engineering Software*. Vol. 41, No. 1, pp. 1223-1237, 2010.
- [11] EKIONEA, Booto; BERNARD, Prosper; PLAISENT, Michel. *Towards a maturity model of knowledge management competences as an organisational capability*. *International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)*, 2011.
- [12] EHSAN, N.; PERWAIZ, A.; ARIF, J.; MIRZA, E. e ISHAQUE, A. CMMI / spice based process improvement. In *Management of Innovations and Technology (ICMT), 2010 IEEE International Conference on, June 2010*, 99.859-862.
- [13] GAFFO, F. Henrique e BARROS R. M. de. *GAIA Risk - A Serice-based Framework to Manage Project Risks*. In *CLEI, XXXVIII Conferencia Latinoamerica en Informatica*, Medellín, Colômbia, pp.1-10, 2012.
- [14] GÓES, Anderson de Souza, BARROS, R. M. “Gerenciamento do conhecimento em uma fábrica de software: um estudo de caso aplicando a ferramenta GAIA – L.A.”.

- In: CLEI, XXXVIII Conferencia Latinoamerica en Informatica*, Medellín, Colômbia, pp.1-9, 2012.
- [15] GÓES, Anderson de Souza; HISATOMI, Marco Ikuro e BARROS, Rodolfo Miranda. *A Maturity Model for Lesson Learned – GAIA L.A.: A Case Study aiming to increase the quality of Knowledge Management in Software Development*. In: CLEI 2013, XXXVIV Conferencia Latinoamerica en Informatica, Vargas, Venezuela, 2013.
 - [16] GUEDES, R. M. “Percepção da maturidade de gerenciamento de projetos de tecnologia de informação - um estudo comparativo entre setores do brasil,” Master’s thesis, Universidade de São Paulo, Brazil, 2012.
 - [17] 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*. In: 25th International Conference on Computer Applications in Industry and Engineering (CAINE 2012), New Orleans, Louisiana USA. v. 1. p. 51-56, 2012.
 - [18] HORITA, Flávio Eduardo. *GAIA RECURSOS HUMANOS: Um Framework para Gerência de Recursos Humanos no Desenvolvimento de Software*. Dissertação, Universidade Estadual de Londrina, Brasil, 2012.
 - [19] ISO, ISO/IEC 27005: *Information Technology – Security Techniques – Information Security Risk Management*, 2008.
 - [20] LIN, Chinho, Wu; JU-Chuan; YEN, David C, Exploring barriers to knowledge flow at different knowledge management maturity stages. *Journal: Information and Mangement*, Volume 49, Issue 1, January 2012, p. 10-23, 2012.
 - [21] MESQUISTA, B.O. and BARROS, R. M. *A model to manage the software estimation process through maturity levels and services*. In: *IADIS International Conference Information Systems*, Lisboa, 2013.
 - [22] MORESI, E. A. Gestão da informação e do conhecimento. In: TARAPANOFF, K. (Org). *Inteligência Organizacional e competitiva*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p.111-142, 2001.
 - [23] NETO, João Carlos Araújo da Silva. *Avaliação de maturidade no gerenciamento de projetos em um empresa de mineração em minas gerais*. Master’s thesis, Universidade Fumec - Fundação Mineira de Educação e Cultura, 2011.
 - [24] NONAKA, I. e TAKEUCHI, H. *Criação do Conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro, Campus, 1997.
 - [25] OLIVEIRA, P. H.; GOLÇALVES, C. A.; PAULA, E. A. M. e ASSIS, V. C. Um estudo sobre gestão do conhecimento e inovação em uma empresa multinacional do setor de fast-food: o caso do Subway. Em: *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 18, n.1, p. 86-105, jan./mar. 2013.
 - [26] P. M. Institute (PMI). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 2008.
 - [27] RAUTENBERG, S.; STEIL, A. V. e 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.

- [28] ROE T. H. *Establishing a Lessons Learned Program: Observation, Insights and Lessons*, Center for Army Lessons Learned: USA. 88p, 2011.
- [29] SERNA, E. M. *Maturity model of Knowledge Management in the interpretativist perspective. In book: New Research on Knowledge Management Models and Methods*, 2012.
- [30] SCARBROUGH, H.; SWAN, J. A. e PRESTON, J. C. *Knowledge management: A literature review*. London: Chartered Institute of Personnel and Development, 1999.
- [31] Standish Group. *Chaos Manifesto*, 2011.
- [32] STEWART, T. A. *Intellectual capital: the new wealth of organizations*. New York: Doubleday/Currency, 1997.
- [33] SVEIBY, K. E. *A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimentos*. São Paulo: Atlas, 1999.

ANEXOS

ANEXO A

Questionário de Avaliação Diagnóstica

Questionário: Gestão de Lições Aprendidas.

Descrição: Questionário de Avaliação Diagnóstica sobre a Gestão de Lições Aprendidas durante o Processo de Desenvolvimento de Software.

Questões Subjetivas (Dados da Instituição)

1. Área de Atuação: _____
2. Número de Funcionários: _____
3. Número de Funcionários da TI: _____
4. Número de Funcionários no Desenvolvimento de Software: _____

Questões Subjetivas (Dados do Respondente)

5. Cargo: _____
6. Há quanto tempo trabalha na Empresa: _____
7. Área de Formação: _____

Questões Objetivas

Questão 08: A empresa oferece um ambiente software, hardware e infraestrutura completa para que seus colaboradores possam realizar as atividades pertencentes à GLA?		
Alternativas		Valor
A	Não, a empresa não oferece um ambiente adequado para seus funcionários realizarem as atividades.	0
B	Fraca, a empresa reconhece a necessidade de um ambiente adequado para seus funcionários, no entanto, não pratica o mesmo.	25%
C	Parcialmente, a empresa está iniciando melhorias no sentido de fornecer um ambiente adequado para seus funcionários, não obstante, o mesmo ainda é precário.	50%
D	Sim, a organização dispõe de um ambiente adequado para seus funcionários realizarem suas atividades.	75%
E	Forte, a organização além de dispor desse ambiente, também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Identificação das LA e Construção do BD para LA		

Questão 09: Existe algum grupo específico para gerenciar a captura de LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, a empresa não contém nenhum profissional ou grupo intitulado para tal.	0
B	Fraca, mesmo sabendo da necessidade da criação de um grupo específico para atuar na captura de LA, no entanto, ainda não possui.	25%
C	Parcialmente, já foi iniciado o processo de criação desse grupo dentro da empresa, mas não foi colocado em prática.	50%
D	Sim, existe um grupo específico para gerenciar a captura de LA.	75%
E	Forte, além da existência desse grupo, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Capturar LA		

Questão 10: A organização possui normas e documentos para avaliar uma LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, a organização não possui normas e nem documentos para a avaliação de uma LA.	0
B	Fraca, a organização reconhece a falta que esses documentos e normas caracterizam durante o processo de avaliação de uma LA, porém, ainda não implementou o mesmo.	25%
C	Parcialmente, a organização encontra em fase de desenvolvimento dessas normas e documentos para avaliação de uma LA.	50%
D	Sim, a organização aplica normas e documentos para avaliação de uma LA.	75%
E	Forte, além de aplicar essas normas e documentos para avaliação de uma LA, ela também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Avaliar LA		

Questão 11: A empresa dispõe de indicadores de referência para efetuar o armazenamento de uma LA dentro do seu BD?		
Alternativas		Valor
A	Não, a organização não possuiu nenhum indicador de referência.	0
B	Fraca, mesmo sabendo da necessidade da criação desses indicadores a empresa ainda não os desenvolveu.	25%
C	Parcialmente, já está sendo desenvolvido pela empresa esses indicadores, no entanto, não foram colocados em prática.	50%
D	Sim, a empresa dispõe de indicadores de referência para efetuar o armazenamento de uma LA dentro do seu BD.	75%
E	Forte, além de possuir esses indicadores, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Armazenar LA		

Questão 12: Existe algum método específico dentro da empresa para realizar a disseminação das LA armazenadas?		
Alternativas		Valor
A	Não, a empresa não possuiu nenhum método para tal.	0
B	Fraca, reconhece a necessidade de implementação, não obstante, ainda não iniciou o seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, já se encontra dentro da empresa um método específico para realizar a disseminação de uma LA.	50%
D	Sim, a empresa possui um método específico para realizar a disseminação das LA armazenadas em seu BD.	75%
E	Forte, além de possuir esse método específico, a organização também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Disseminação das LA		

Questão 13: Todos os colaboradores da organização tem acesso ao BD de LA para realizar consultas?		
Alternativas		Valor
A	Não, ainda não existe nenhum mecanismo para realizar a consulta ao BD de LA.	0
B	Fraca, a organização compreende essa necessidade, porém ainda não iniciou o seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, a organização possuiu um banco de dados para LA, no entanto, ainda não disponibiliza a consulta a todos os colaboradores da empresa.	50%
D	Sim, todos os colaboradores da organização tem acesso ao BD de LA para realizar consultas.	75%
E	Forte, além de possuir essa funcionalidade, também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Consulta às LA		

Questão 14: A organização realiza uma gestão do conhecimento que auxilia no processo de gestão de lições aprendidas?		
Alternativas		Valor
A	Não, a organização não utiliza da gestão do conhecimento para auxiliar a gestão de lições aprendidas.	0
B	Fraca, a organização possuiu o conhecimento sobre a gestão do conhecimento, não obstante, não utiliza a mesma dentro da organização.	25%
C	Parcialmente, a organização utiliza a gestão do conhecimento dentro da organização, no entanto, não auxilia no processo de gestão de lições aprendidas.	50%
D	Sim, a organização utiliza a gestão do conhecimento dentro da organização para auxiliar no processo de gestão de lições aprendidas, porém, não desenvolve métodos e ferramentas para aperfeiçoamento de sua aplicação.	75%
E	Forte, a organização utiliza a gestão do conhecimento, aplicando e desenvolvendo métodos e ferramentas para aperfeiçoar a prática da gestão de lições aprendidas.	100%
Serviço: Gestão de LA.		

Questão 15: Existe um BD específico dentro da empresa para o armazenamento de LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, a empresa não dispõe de nenhum BD específico para LA.	0
B	Fraca, mesmo seus gerentes possuindo consciência da necessidade de criação de um BD específico para o armazenamento de LA, a empresa ainda não iniciou o seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, já está em processo de desenvolvimento um BD específico para o armazenamento de LA.	50%
D	Sim, a empresa possui um BD específico para o armazenamento de LA.	75%
E	Forte, além de possuir esse BD específico, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Identificação das LA e Construção do BD para LA		

Questão 16: Existem mecanismos automatizados para realizar a captura de La dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum mecanismo é utilizado para realizar a captura de LA.	0
B	Fraca, a empresa já detectou a necessidade de desenvolvimento de mecanismos automatizados para realizar a captura de LA, no entanto, ainda não iniciou nenhum plano de desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, a empresa já esta desenvolvendo um mecanismo automatizado para realizar a captura de LA.	50%
D	Sim, a empresa já possui um mecanismo automatizado para realizar a captura de La dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de possuir esse mecanismo automatizado a empresa, também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Capturar LA		

Questão 17: A organização possui algum modelo de análise para avaliar uma LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum modelo é definido.	0
B	Fraca, mesmo sabendo da necessidade de desenvolvimento de um modelo para análise de uma LA, ainda não realizou seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, já esta sendo desenvolvido pela empresa um modelo que será utilizado no processo de avaliação de uma LA.	50%
D	Sim, a organização possui um modelo de análise para avaliar uma LA.	75%
E	Forte, a organização além de possuir esse modelo, também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Avaliar LA		

Questão 18: Existe algum método específico para realizar o armazenamento de uma LA dentro do BD da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma prática é definida.	0
B	Fraca, mesmo tendo noção da necessidade de adoção de um método específico para realizar o armazenamento de uma LA, o mesmo ainda não foi implementado dentro da empresa.	25%
C	Parcialmente, já se encontra em processo de desenvolvimento um método específico para realizar o armazenamento de uma LA dentro do BD da empresa.	50%
D	Sim, existe um método específico para realizar o armazenamento de uma LA dentro do BD da empresa.	75%
E	Forte, além de realizar a aplicação desse método específico, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Armazenar LA		

Questão 19: Às LA armazenadas são utilizadas para incentivar os gerentes de projetos a melhorar continuamente a GLA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum processo a respeito do tema é utilizado dentro da empresa.	0
B	Fraca, a empresa já detectou a necessidade dessa prática, porém ainda não implementou nenhum mecanismo para tal.	25%
C	Parcialmente, os gerentes de projeto estão analisando a necessidade de utilizar as LA armazenadas de forma a melhorar continuamente a GLA.	50%
D	Sim, às LA armazenadas são utilizadas para incentivar os gerentes de projetos a melhorar continuamente a GLA.	75%
E	Forte, além de realizar esse procedimento, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Disseminação das LA		

Questão 20: Existe algum mecanismo específico para realizar consultas às LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum mecanismo específico é aplicado pela empresa.	0
B	Fraca, a empresa já tem ciência dessa necessidade, porém ainda não implementou nenhuma prática para essa ação.	25%
C	Parcialmente, já se encontra em desenvolvimento um mecanismo específico para realizar a consulta às LA.	50%
D	Sim, existe um mecanismo específico para realizar uma consulta às LA.	75%
E	Forte, além da ocorrência desse mecanismo, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Consulta às LA		

Questão 21: Às LA coletadas e armazenadas são utilizadas para avaliar a eficácia e eficiência da GLA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum mecanismo para tal é definido.	0
B	Fraca, mesmo tendo noção da importância dessa aplicação, a empresa não desenvolveu nenhuma técnica para tal.	25%
C	Parcialmente, já está em processo de análise pelos gerentes de projetos uma forma de utilizar às LA coletadas e armazenadas, para avaliar a eficácia e eficiência da GLA.	50%
D	Sim, às LA coletadas e armazenadas são utilizadas para avaliar a eficácia e eficiência da GLA.	75%
E	Forte, além de desenvolver essa prática, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Gestão de LA		

Questão 22: Existe dentro da empresa um mecanismo específico para realizar a identificação de uma LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum mecanismo específico é definido.	0
B	Fraca, já foi detectada a necessidade, porém nenhum processo foi iniciado para realizar a identificação de uma LA.	25%
C	Parcialmente, uma vez que, esta em desenvolvimento um mecanismos específico para realizar a identificação de uma LA.	50%
D	Sim, existe dentro da empresa um mecanismo específico para realizar a identificação de uma LA.	75%
E	Forte, além aplicar esse mecanismo específico para identificação, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Identificação das LA e Construção do BD para LA		

Questão 23: Os processos necessários para realizar uma captura, assim como também, o passo-a-passo para efetuar essa captura, são bem definidos pela empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum processo é definido.	0
B	Fraca, já que, os gerentes de projeto já identificaram a necessidade da criação desses processos, porém, ainda não iniciaram seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, já esta sendo executado o desenvolvimento pela empresa, de um guia para ser utilizado na captura de uma LA.	50%
D	Sim, os processos necessários para realizar uma captura, assim como também, o passo-a-passo para efetuar essa captura já são aplicados dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de realizar esses procedimentos, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Capturar LA		

Questão 24: A empresa utiliza os dados coletados pelo modelo de avaliação de uma LA para determinar se a mesma será aceita ou não?

Alternativas		Valor
A	Não, aplica nenhuma dessas práticas no processo de avaliação de uma LA.	0
B	Fraca, já detectou a necessidade de utilização dessas práticas, no entanto, ainda não iniciou seu desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, a empresa já iniciou o desenvolvimento dessa prática, no entanto, o mesmo ainda não está finalizado.	50%
D	Sim, a empresa utiliza os dados coletados pelo modelo de avaliação de uma LA para determinar se a mesma será aceita ou não.	75%
E	Forte, além de realizar essa prática, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Avaliar LA		

Questão 25: Existe a utilização de alguma ferramenta auxiliar de forma específica o processo de armazenamento de uma LA?

Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma ferramenta é utilizada.	0
B	Fraca, já foi detectada a necessidade de criação de uma ferramenta para auxiliar o armazenamento de uma LA, no entanto, ainda foi iniciado o processo de desenvolvimento.	25%
C	Parcialmente, já se encontra em desenvolvimento uma ferramenta para auxiliar de forma específica o armazenamento de uma LA.	50%
D	Sim, existe a utilização de uma ferramenta específica para auxiliar o armazenamento de uma LA.	75%
E	Forte, além de utilizar uma ferramenta para auxiliar no armazenamento, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Armazenar LA		

Questão 26: A organização utiliza alguma ferramenta automatizada para a disseminação das LA?

Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma ferramenta é utilizada pela organização.	0
B	Fraca, a organização já possuiu o conhecimento que existem ferramentas desse tipo no mercado, porém ainda não realiza a sua aplicação.	25%
C	Parcialmente, a organização já realiza o desenvolvimento de uma ferramenta para disseminação das LA de forma automatizada, no entanto, ainda não realizou sua aplicação.	50%
D	Sim, a organização utiliza uma ferramenta automatizada para a disseminação das LA.	75%
E	Forte, além de utilizar essa ferramenta automatizada, a organização também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Disseminação das LA		

Questão 27: É utilizada a funcionalidade de consulta às LA pela empresa para auxiliar durante o processo de tomada de decisão?

Alternativas		Valor
A	Não, a consulta às LA não são utilizadas durante uma tomada de decisão.	0
B	Fraca, a empresa já possui conhecimento em utilizar a funcionalidade de consulta para auxiliar durante o processo decisório, no entanto, ainda não faz a utilização do mesmo.	25%
C	Parcialmente, existe o desenvolvimento dessa funcionalidade de consulta às LA pela empresa para auxiliar durante o processo de tomada de decisão, porém, o mesmo ainda não está pronto.	50%
D	Sim, é utilizada a funcionalidade de consulta às LA pela empresa para auxiliar durante o processo de tomada de decisão.	75%
E	Forte, além de fazer o uso dessa funcionalidade, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Consulta às LA		

Questão 28: Todos os dados coletados durante o PDS são utilizados para avaliar a eficácia e eficiência da GLA?

Alternativas		Valor
A	Não, nenhum dado é utilizado para avaliar a eficácia e eficiência da GLA.	0
B	Fraca, já é de conhecimento da organização que a utilização dos dados coletados durante o PDS pode auxiliar a avaliar a eficácia e eficiência da GLA, porém, o mesmo procedimento ainda não é aplicado.	25%
C	Parcialmente, já esta em desenvolvimento essa metodologia, no entanto, ainda não foi aplicada na empresa.	50%
D	Sim, todos os dados coletados durante o PDS são utilizados para avaliar a eficácia e eficiência da GLA.	75%
E	Forte, além de fazer o uso desses dados, a organização também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Gestão de LA		

Questão 29: Os procedimentos para a identificação de uma LA são constantemente atualizados?

Alternativas		Valor
A	Não, nenhum procedimento de atualização é executado.	0
B	Fraca, já é de conhecimento da empresa a necessidade de realizar a atualização sobre os procedimentos necessários para a identificação de uma LA, porém ainda não executada nada a respeito.	25%
C	Parcialmente, uma vez que, encontra-se em desenvolvimento um procedimento visando atualizar constantemente os processos necessários para a identificação de uma LA.	50%
D	Sim, os procedimentos para identificação de uma LA são constantemente atualizados.	75%
E	Forte, além de realizar esses procedimentos de atualização, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Identificação das LA e Construção do BD para LA		

Questão 30: Existe algum método específico para realizar a captura de uma LA dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum método específico é utilizado pela organização.	0
B	Fraca, a organização possui conhecimento do mesmo, porém não aplica nenhum método em específico para realizar a captura de uma LA dentro da empresa.	25%
C	Parcialmente, um método para realizar a captura de LA já está em processo de desenvolvimento.	50%
D	Sim, existe um método específico para realizar a captura de uma LA dentro da empresa.	75%
E	Forte, além da ocorrência de um método específico para a captura de uma LA dentro da empresa, ela também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Capturar LA		

Questão 31: A organização utiliza os dados da análise de uma LA, para determinar se a mesma será aceita ou não?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma análise sobre uma LA é efetuada.	0
B	Fraca, embora a organização realize o armazenamento de uma LA, nenhum procedimento de avaliação é utilizado.	25%
C	Parcialmente, encontra-se em desenvolvimento um procedimento para realizar uma análise específica sobre cada LA a ser aceita ou não.	50%
D	Sim, a organização utiliza os dados da análise de uma LA, para determinar se a mesma será aceita ou não.	75%
E	Forte, além de realizar uma análise específica sobre cada LA, a organização também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Avaliar LA		

Questão 32: A organização dispõe de um processo bem definido para avaliar a eficácia e eficiência do armazenamento de uma LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum processo é definido.	0
B	Fraca, a organização possui esse conhecimento, porém ainda não realiza a aplicação do mesmo.	25%
C	Parcialmente, já está em desenvolvimento um processo bem definido para avaliar a eficácia e eficiência do armazenamento de uma LA.	50%
D	Sim, a organização dispõe de um processo bem definido para avaliar a eficácia e eficiência do armazenamento de uma LA.	75%
E	Forte, além de apresentar um processo bem definido para avaliar a eficácia e a eficiência do armazenamento de uma LA, a organização também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Armazenar LA		

Questão 33: A organização realiza e define revisões periódicas sobre os processos utilizados para realizar a disseminação de uma LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma revisão é executada.	0
B	Fraca, mesmo tendo conhecimento sobre a importância em atualizar seus procedimentos em relação à disseminação das LA, nenhum procedimento é desenvolvido pela empresa.	25%
C	Parcialmente, a empresa está desenvolvendo um procedimento para verificar periodicamente os processos utilizados para realizar a disseminação de uma LA.	50%
D	Sim, a organização realiza e define revisões periódicas sobre os processos utilizados para realizar a disseminação de uma LA.	75%
E	Forte, além de realizar esses procedimentos, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Disseminação das LA		

Questão 34: Existe alguma funcionalidade busca específica para auxiliar a consulta às LA armazenadas dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma funcionalidade busca existente.	0
B	Fraca, mesmo sabendo da funcionalidade e praticidade de uma funcionalidade de busca, a empresa ainda não utiliza desse mecanismo.	25%
C	Parcialmente, encontram-se em desenvolvimento diversas funcionalidades de busca para auxiliar durante a consulta às LA armazenadas pela empresa.	50%
D	Sim, existe uma ou mais funcionalidades de busca específicas para auxiliar a consulta às LA armazenadas dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de realizar essa funcionalidade, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Consulta às LA		

Questão 35: As informações sobre quais são os custos e esforços para manter uma completa GLA dentro da empresa são armazenados?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma informação é armazenada.	0
B	Fraca, mesmo conhecendo essa necessidade, a empresa ainda não executa nenhum processo nesse sentido.	25%
C	Parcialmente, um procedimento para avaliar quais são os custos e esforços para manter uma completa GLA dentro da empresa está sendo desenvolvido, no entanto, ainda não está pronto.	50%
D	Sim, as informações sobre os custos e esforços para manter uma completa GLA dentro da empresa são armazenados e utilizados pelos gerentes de projeto.	75%
E	Forte, além de realizar essa funcionalidade, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Gestão de LA		

Questão 36: A empresa define políticas de qualidade voltadas à identificação das LA?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma política de qualidade é definida.	0
B	Fraca, já é de conhecimento da empresa a necessidade do desenvolvimento de políticas de qualidade voltadas à identificação das LA, porém ainda não realiza nenhum procedimento a respeito.	25%
C	Parcialmente, encontra-se em desenvolvimento uma política de qualidade voltada à identificação das LA.	50%
D	Sim, a empresa define políticas de qualidade voltadas à identificação das LA.	75%
E	Forte, além de definir essas políticas, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Identificação das LA e Construção do BD para LA		

Questão 37: Existe alguma ferramenta específica para realizar a captura de uma LA dentro do PDS?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma ferramenta específica para realizar a captura de uma LA dentro do PDS.	0
B	Fraca, a empresa possui o conhecimento da importância de capturar LA dentro do PDS, porém ainda não desenvolveu nenhuma ferramenta para tal.	25%
C	Parcialmente, a empresa esta desenvolvendo uma ferramenta específica para a captura de uma LA dentro do PDS.	50%
D	Sim, a empresa já utiliza uma ferramenta específica para realizar a captura de uma LA dentro do PDS.	75%
E	Forte, além de já possuir uma ferramenta específica em utilização, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Capturar LA		

Questão 38: Existe algum método específico para realizar a avaliação de uma LA dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhum método é utilizado.	0
B	Fraca, é de conhecimento da empresa a necessidade de utilizar um método específico para realizar a avaliação de uma LA dentro da empresa, porém ainda é utilizado.	25%
C	Parcialmente, encontra-se em desenvolvimento um método específico para realizar a avaliação de uma LA dentro da empresa.	50%
D	Sim, existe um método específico para realizar a avaliação de uma LA dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de já utilizar um método específico de avaliação de uma LA, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Avaliar LA		

Questão 39: Existe alguma política que determina por quanto tempo uma LA armazenada no BD deve permanecer no mesmo?		
Alternativas		Valor
A	Não, existe nenhuma política voltada às LA.	0
B	Fraca, a empresa reconhece a necessidade dessa política, no entanto, ainda não iniciou o desenvolvimento da mesma.	25%
C	Parcialmente, já foi iniciado o processo de desenvolvimento de políticas voltadas ao armazenamento dentro do BD.	50%
D	Sim, existem políticas que regulamentam e determinam por quanto tempo uma LA deve ficar armazenada dentro do BD da empresa.	75%
E	Forte, além de possuir essas políticas a empresa também busca constantes melhorias e atualizações para a manutenção das mesmas.	100%
Serviço: Armazenar LA		

Questão 40: Às LA mais relevantes são distribuídas a todos os participantes da organização de forma a realizar uma gestão de marketing sobre a GLA dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma LA é distribuída dentro da empresa.	0
B	Fraca, a empresa tem consciência da divulgação das LA, porém não realiza nenhum método específico para tal.	25%
C	Parcialmente, encontra-se em desenvolvimento um procedimento realizar essa distribuição.	50%
D	Sim, às LA mais relevantes são distribuídas a todos os participantes da organização de forma a realizar uma gestão de marketing sobre a GLA dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de realizar essa divulgação, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Disseminação das LA		

Questão 41: É utilizado algum tipo de consulta à comunidade externa à empresa, para auxiliar durante o processo decisório?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma consulta externa é realizada.	0
B	Fraca, já que mesmo tendo conhecimento sobre a importância da busca em diversas fontes, ainda não é utilizada dentro da empresa.	25%
C	Parcialmente, tendo em vista que um mecanismo para realizar essa consulta à comunidade externa está sendo desenvolvido,	50%
D	Sim, é utilizada a consulta à comunidade externa para auxiliar durante o processo decisório.	75%
E	Forte, além de utilizar dessa funcionalidade, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Consulta às LA		

Questão 42: A empresa define metodologias e técnicas estratégicas com foco na melhoria da GLA dentro da empresa?		
Alternativas		Valor
A	Não, nenhuma metodologia é definida.	0
B	Fraca, a empresa já possui conhecimento sobre o benefício do desenvolvimento dessa metodologia, porém, ainda não desenvolveu nenhuma funcionalidade a respeito.	25%
C	Parcialmente, consta em desenvolvimento um processo que vai auxiliar e definir metodologias e técnicas estratégicas com foco na melhoria da GLA dentro da empresa.	50%
D	Sim, a empresa define metodologias e técnicas estratégicas com foco na melhoria da GLA dentro da empresa.	75%
E	Forte, além de desenvolver essas metodologias e técnicas estratégicas, a empresa também propõe e inova em constantes melhorias para o seu aperfeiçoamento.	100%
Serviço: Gestão de LA		

ANEXO B

Checklist de Avaliação

Descrição: Modelo de Checklist de avaliação que deve ser aplicado ao final de cada aplicação do *Framework* GAIA LA, a fim de verificar se organização está apta ou não a evoluir de nível.

Dados da Instituição

1. Área de Atuação: _____
2. Número de Funcionários: _____
3. Número de Funcionários da TI: _____
4. Número de Funcionários no Desenvolvimento de Software: _____
5. Responsável pela aplicação do *Framework* GAIA LA: _____
6. Nível de Maturidade Atual:
☐ Nível 1
☐ Nível 2
☐ Nível 3
☐ Nível 4
☐ Nível 5
7. Período de Avaliação: _____

[illegible]

8. Resultado:**() Aprovado****() Rejeitado****9. Assinatura do Responsável:** _____

PUBLICAÇÕES

- [1] Góes, Anderson de Souza; Silva, José Pereira e Barros, Rodolfo Miranda. “Melhoria no Processo de Levantamento de Requisitos para Software de Gestão Pública: Um Estudo de Caso utilizando Instruções de Trabalho”. Em: Revista de Sistemas de Informação da Faculdade Salesiana Maria Auxiliado. Macaé, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.
- [2] Hisatomi, I. Marco, Góes, Anderson de Souza e Barros, Rodolfo Miranda. “*Applying Questionnaire to Assess the Process of Lessons Learned in Software Project Management: a Case Study at GAIA*”. Em: ICSEA *The Eighth International Conference on Software Engineering Advances. Venice, Italy*, 2013.
- [3] Góes, Anderson de Souza e Barros, R. M. “GAIA Gestão do Conhecimento: Um Estudo de Caso no Desenvolvimento de um Portal Corporativo para o Gerenciamento do Conhecimento dentro de Fábricas de Software”. Em: *International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)*. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2013.
- [4] Góes, Anderson de Souza; Hisatomi, Marco; Omena, Bruno; Barros, Rodolfo Miranda, “*Applying Lessons Learned as an Improved Methodology for Software Project Management*”, IADIS, 2013.
- [5] Góes, Anderson de Souza; Hisatomi, Marco Ikuro e Barros, Rodolfo Miranda. “*A Maturity Model for Lesson Learned – GAIA L.A.: A Case Study aiming to increase the quality of Knowledge Management in Software Development*”. In: CLEI 2013, XXXIV Conferencia Latinoamerica en Informatica, Vargas, Venezuela, 2013.
- [6] Góes, Anderson de Souza, Barros, R. M. “Gerenciamento do conhecimento em uma fábrica de software: um estudo de caso aplicando a ferramenta GAIA – L.A.”. In: *CLEI, XXXVIII Conferencia Latinoamerica en Informatica*, Medellín, Colômbia, pp.1-9, 2012.
- [7] Góes, A. S; Brancher, J. e Barros, R. M. “Proposta de um Portal Corporativo para Ambientes de Fábrica de Software. Em: CAIRU em Revista, Sociedade, Educação, Gestão e Sustentabilidade. Volume: 1, Páginas 1-12, 2011.

Em processo de Avaliação.

- [1] Góes, Anderson de Souza; Hisatomi, Marco Ikuro e Barros, Rodolfo Miranda. “GAIA L.AÇ. – A Maturity Model for Lessons Learned for Software Development Process”. Em: X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação, SBSI 2014, Londrina, Brasil, 2014.
- [2] Hisatomi, Marco Ikuro, Góes, Anderson de Souza e Barros, Rodolfo Miranda. “Modelo de Gestão de Regras de Negócio Projetado para Organizações de Desenvolvimento de Software”. Em: Revista de Engenharia de Software Magazine, 2014.