

# Information Systems and Technology Management 2

Marcos William Kaspchak Machado  
(Organizador)



Marcos William Kaspchak Machado

(Organizador)

# Information Systems and Technology Management 2

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Lorena Prestes e Karine de Lima

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

143 Information systems and technology management 2 [recurso eletrônico] / Organizador Marcos William Kaspchak Machado. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Information Systems and Technology Management; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-202-9

DOI 10.22533/at.ed.029191903

1. Gerenciamento de recursos de informação. 2. Sistemas de informação gerencial. 3. Tecnologia da informação. I. Machado, William Kaspchak. II. Série.

CDD 658.4

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra denominada “*Information Systems and Technology Management*” contempla dois volumes de publicação da Atena Editora. O volume II apresenta, em seus 26 capítulos, um conjunto de estudos sobre a aplicação da gestão do conhecimento aos processos de gestão organizacional, operacional e de projetos.

As áreas temáticas de gestão organizacional e de projetos mostram a importância da aplicação dos sistemas de informação e gestão do conhecimento na cultura organizacional e no desenvolvimento de novos projetos.

Este volume dedicado à aplicação do conhecimento como diferencial competitivo para inovação em processos produtivos, traz em seus capítulos algumas aplicações práticas de levantamento de dados, gestão da cultura e governança empresarial, além de ferramentas de monitoramento da qualidade da informação.

Aos autores dos capítulos, ficam registrados os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora, pela dedicação e empenho sem limites que tornaram realidade esta obra que retrata os recentes avanços científicos do tema.

Por fim, espero que esta obra venha a corroborar no desenvolvimento de novos, e valiosos conhecimentos, e que auxilie os estudantes e pesquisadores na imersão em novas reflexões acerca dos tópicos relevantes na área de gestão do conhecimento e aplicações dos sistemas de informação para formação de ambientes cada vez mais inovadores.

Boa leitura!

Marcos William Kaspchak Machado

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
MODELAGEM NO PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS UTILIZANDO A GESTÃO DO CONHECIMENTO: ESTUDO DE CASOS	
Ivan Fontainha de Alvarenga Fernando Hadad Zaidan Wesley Costa Silva Carlos Renato Storck Thiago Augusto Alves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>22</b>
A INTERNALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO MEDIDA EFETIVA DE RESULTADOS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO INTERFIRMAS: A PROPOSTA DE UM FRAMEWORK TEÓRICO	
Luciana Branco Penna José Márcio de Castro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>37</b>
THE ECONOMICS OF APIS	
Anaury Norran Passos Rito José Carlos Cavalcanti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>52</b>
IT GOVERNANCE AND ORGANIZATIONAL CULTURE: A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW OF STUDIES CARRIED OUT AND PUBLISHED	
José Luis de Medeiros Sousa Enio Tadashi Nose Luiz Gustavo Argentino Alessandro Marco Rosini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>64</b>
GESTÃO DE PESSOAS E CULTURA ORGANIZACIONAL: UM ESTUDO DE CASO NA CENTENÁRIA FUNDAÇÃO VISCONDE DE CAIRU/BAHIA	
Tiago Dias Rocha Isac Pimentel Guimarães Antonio Carlos Ribeiro da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>79</b>
SISTEMA DE GESTÃO DOS RECURSOS DA UNIÃO – NOVA PLATAFORMA TECNOLÓGICA DE GOVERNANÇA	
Luiz Lustosa Vieira Ilka Massue Sabino Kawashita José Antônio de Aguiar Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919036</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>101</b>
APIS AND MICROSERVICES	
Anaury Norran Passos Rito	
José Carlos Cavalcanti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919037</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>122</b>
AUDITORIA INTERNA E A MANUTENÇÃO DO CONTROLE INTERNO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DO RAMO DO AGRONEGÓCIO	
Pamela Florencio da Silva	
Adélia Cristina Borges	
Bassiro Só	
Roberto Carlos da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919038</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>137</b>
CULTURA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TI E A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL	
Mônica Mancini	
Edmir Parada Vasques Prado	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0291919039</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>150</b>
DIRETRIZES PARA UM MODELO ÁGIL DE GOVERNANÇA, GESTÃO E MATURIDADE DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO	
Gliner Dias Alencar	
Alcides Jeronimo de Almeida Tenorio Junior	
Hermano Perrelli de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190310</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>167</b>
A INFLUÊNCIA DO <i>LEAN SOFTWARE DEVELOPMENT</i> NA ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE	
Eliana Santos de Oliveira	
Marília Macorin de Azevedo	
Antonio Cesar Galhardi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190311</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>177</b>
THE CONCEPTUAL DEVELOPMENT OF THE AGILE GOVERNANCE THEORY	
Alexandre J. H. de O. Luna	
Philippe Kruchten	
Hermano P. de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190312</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>202</b>
DEFINITIONS FOR AN APPROACH TO INNOVATIVE SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT	
Robson Godoi de Albuquerque Maranhão	
Marcelo Luiz Monteiro Marinho	
Hermano Perrelli de Moura	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190313</b>	

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>221</b>
GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS DE MANUFATURA ENXUTA: ANÁLISE BIBLIOMETRICA 2007-2017	
Rosenira Izabel de Oliveira Fernando Celso de Campos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190314</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>234</b>
SELEÇÃO E PRIORIZAÇÃO DE PROJETOS: COMO AS ORGANIZAÇÕES DEFINEM CRITÉRIOS	
Ana Claudia Torre Rosária de Fátima Macri Russo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190315</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>249</b>
ANÁLISE PARA INCORPORAÇÃO DE UM PROCESSO DE SUSTENTABILIDADE EM UM FRAMEWORK DE GOVERNANÇA DE TI	
Cecilia Emi Yamanaka Matsumura Mauro Cesar Bernardes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190316</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>294</b>
PEOPLE AND INFORMATION SECURITY: AN INSEPARABLE BOUNDARY	
Camila Márcia Silveira Teixeira Jorge Tadeu Neves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190317</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>307</b>
A MULTI-MODEL APPROACH FOR PROVISION OF SERVICES THE INFORMATION TECHNOLOGY FOR FEDERAL PUBLIC ADMINISTRATION BRAZILIAN	
Luiz Sérgio Plácido da Silva Suzana Cândido de Barros Sampaio Renata Teles Moreira Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190318</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>316</b>
MODELOS DE BUSCA, ACESSO E RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA WEB DE DADOS – ESTUDOS DE USUÁRIOS DA INFORMAÇÃO	
Francisco Carlos Paletta Ligia Capobianco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190319</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>329</b>
PERFSONAR: AN INFRASTRUCTURE FOR QUALITY MONITORING OF COMPUTER NETWORKS OVER THE INTERNET	
Priscila da Silva Alves Gutemberg Soares da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190320</b>	

<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>345</b>
SOFTWARE AHP SMART CHOICE: UMA FERRAMENTA DE ESTUDO DO MÉTODO AHP	
Alexandre Mendes Rodrigues Ivan Carlos Alcântara de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190321</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>361</b>
CCI – COMPETÊNCIAS COGNITIVAS INTEGRADAS PARA INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIA NOS PROCESSOS EDUCACIONAIS	
João Carlos Wiziack Vitor Duarte dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190322</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>379</b>
INCLUSÃO DIGITAL DOS SUJEITOS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA TEORIA INSTITUCIONAL	
Eliane Apolinário Vieira Avelar Ewerton Alex Avelar Alcenir Soares dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190323</b>	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>391</b>
TRABALHO PRECÁRIO E SALÁRIO DOS BIBLIOTECÁRIOS NO NORTE E NORDESTE BRASILEIRO: DESVENDANDO RELAÇÕES DE CLASSE E GÊNERO	
Maria Mary Ferreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190324</b>	
<b>CAPÍTULO 25</b> .....	<b>409</b>
GERADOR DE TENSÃO DE PELTIER	
Gabriel Muniz de Almeida Glória Denise Claro da Silva Alessandro Corrêa Mendes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190325</b>	
<b>CAPÍTULO 26</b> .....	<b>415</b>
UMA REFLEXÃO SEMÂNTICA SOBRE A CANÇÃO “PACIÊNCIA” DE LENINE E DUDU FALCÃO	
Ivaldo Luiz Moreira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.02919190326</b>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>429</b>



## MODELAGEM NO PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS UTILIZANDO A GESTÃO DO CONHECIMENTO: ESTUDO DE CASOS

### **Ivan Fontainha de Alvarenga**

Faculdade Pitágoras Divinópolis, Divinópolis,  
Minas Gerais, Brasil

### **Fernando Hadad Zaidan**

IETEC - Instituto de Educação Tecnológica, Belo  
Horizonte, Minas Gerais, Brasil

### **Wesley Costa Silva**

IETEC - Instituto de Educação Tecnológica, Belo  
Horizonte, Minas Gerais, Brasil

### **Carlos Renato Storck**

CEFET – CONTAGEM, Contagem, Minas Gerais,  
Brasil

### **Thiago Augusto Alves**

Faculdade Pitágoras Afonso Pena, Belo  
Horizonte, Minas Gerais, Brasil

**RESUMO:** Este artigo aborda o Processo de Levantamento de Requisitos para projetos de software, composto por quatro etapas, entre as quais a Modelagem. O objetivo é construir modelos de artefatos a serem utilizados em duas empresas clientes de ramos distintos. O propósito de avaliar modelos se baseia na importância da Gestão do Conhecimento Organizacional para a definição dos requisitos que direcionam cada projeto para desenvolvimento um software específico. Trata-se de uma pesquisa aplicada e qualitativa, com suporte metodológico no método Design Science. Os modelos servem para descrever a funcionalidade do software no

atendimento às necessidades requisitadas pelo comportamento organizacional. Eles são feitos através da notação de processos de negócios e de uma linguagem unificada, apresentados em diagramas de Caso de Uso, para representar a situação da empresa cliente da forma mais fiel, completa, consistente e detalhada possível. Como resultado, identificou-se que uma das empresas pesquisada não realiza Gestão de seu capital intelectual e competências, causando muito mais dificuldade para realizar a especificação dos requisitos desejados e à Modelagem do software; ao contrário da outra que foi efetivamente facilitada por haver essa forma de gestão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão do Conhecimento Organizacional; Processo de Levantamento de Requisitos; Modelagem de Software.

**ABSTRACT:** This article addresses the Process of Requirements Survey for software projects that is composed of four steps in which includes the Modeling. The objective is to construct artifacts models to be used in two client companies of different branches. The purpose of models evaluating is based on the importance of Organizational Knowledge Management to define the requirements that direct each project to the development of a specific software. It is an applied and qualitative research, with methodological support on the Design Science

method. The models serve to describe the software functionality on attendance the requirements that are demanded by the organizational behavior. They are done through business process notation and an unified language, presented in Use Case diagrams, to represent the client company' situation in the most faithful, complete, consistent and detailed possible manner. As result, it has been identified that one of the researched companies does not perform intellectual capital and skills management, causing much more difficulty to perform the specification of the desired requirements and to perform the software Modeling; in opposite to the other that was effectively facilitated by having this form of management.

**KEYWORDS:** Process Organizational Knowledge Management; Process of Requirements Survey; Software Modeling.

## 1 | INTRODUÇÃO

Gestão do Conhecimento Organizacional (GCO) é a estratégia empregada pelas organizações mais eficientes para superar de forma prática e econômica as possíveis adversidades inerentes aos seus negócios. Para tanto, utiliza como importante ferramenta de apoio ao planejamento de ações bem definidas, um *software* específico em um Sistema de Informação (SI) capaz de integrar todos os dados gerados sobre os mais diversos aspectos que tornam possíveis os processos que determinam a efetiva atuação e desempenho empresarial no mercado [20]. Este *software* é o aplicativo que funciona como suporte lógico da Tecnologia de Informação (TI) para realizar as atividades de funcionamento de um computador em função de instruções codificadas que devem permitir a criação, armazenamento, manipulação, modificação e troca segura de dados virtuais da empresa, sobre seu negócio, seus colaboradores, parceiros e clientes [25]. Para desenvolvê-lo é indispensável o levantamento das necessidades da organização e das partes interessadas no sucesso do negócio, os denominados *stakeholders*. Essas necessidades são os requisitos para o desenvolvimento tecnológicos e a produção do aplicativo [24]. Isso exige profissionais diversos em áreas de atuação, fazendo-se, portanto necessária a GCO, também na criação de modelos, para que não haja conflitos técnicos ou administrativos. Assim a modelagem do Processo de Levantamento de Requisitos (PLR) pode ser acurada o máximo possível. Este é o tema do presente artigo.

Dentro das perspectivas econômicas globais, a atuação empresarial precisa ser constantemente aperfeiçoada para manter-se competitiva e lucrativa no mercado. A modelagem é uma das etapas do PLR que permite visualizar e compreender mais facilmente o que precisa ser feito, onde, como, quando, por quem e a que custo, auxiliando o desenvolvimento do projeto e a produção do *software* desejado pela empresa. Sendo assim, a problemática que fomenta este estudo é saber por que a GCO é importante no PLR para o projeto de um software. Portanto, o objetivo é criar modelos de aplicativos para duas empresas, através de pesquisa aplicada qualitativa, tendo a *Design Science* (DS – Ciência do Projeto) como suporte metodológico. Trata-

se, pois, de um estudo comparativo entre o resultado alcançado pelo emprego ou não do GCO na modelagem do PLR. Justifica-se o uso da modelagem porque através dela é possível que o comportamento das organizações seja descrito por meio de notação técnica e gráfica bastante específica, a *Business Process Modeling Notation (BPMN* - Notação para Mapeamento de Processos de Negócios), em escopos de projetos representados em Diagramas de Caso de Uso por meio da *Unified Modeling Language (UML* - Linguagem Unificada de Modelagem), que é uma linguagem unificada [1]. Este é um tema relevante porque a modelagem é uma forma de suporte para o SI oferecer aos gestores empresariais, o indispensável respaldo à sua tomada de decisão sobre o *software* a ser produzido [19].

Este trabalho se desenrola em mais quatro seções que abrangem: a revisão de literatura sobre aspectos conceituais; a metodologia aplicada no seu desenvolvimento; a apresentação das empresas que foram objeto de estudo, bem como o detalhamento das etapas do PLR, especialmente a etapa da modelagem; e, por fim, a análise e discussão dos resultados, através do apontamento das dificuldades encontradas, a comparação da GCO nas duas empresas.

## 2 | REVISÃO DE LITERATURA

Considerando os aspectos principais deste estudo, é fundamental a abordagem dos conceitos e definições racionados com a GCO, com o PLR, e com a modelagem de artefatos.

### 2.1 GESTÃO DE CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL (GCO)

Existem dois níveis de conhecimento que são complementares: o Tácito e o Explícito. Conhecimento Tácito é subjetivo, pessoal, mental, complexo e adquirido na prática pelas experiências vivenciadas em grupo ou individualmente, como a experiência, criatividade e intuição. Embora seja difícil para codificá-lo, pode ser transmitido pela expressão verbal nas interações interpessoais. Conhecimento Explícito é objetivo, coletivo, material, articulado e pode ser codificado não somente em palavras, mas em números, fórmulas e representações gráficas para ser transmitido de rápida e formalmente, como habilidades para a compreensão e resolução de problemas por meio de informação codificada [4; 22]. Exatamente por ser pessoal e adquirido pela prática, o Conhecimento Tácito tem sido considerado um trunfo da competitividade empresarial por estar associado ao *know-how* (saber como fazer) profissional; sendo, pois, cada vez mais estimulado e valorizado pelas organizações como ativo intangível. Mas ainda assim possui duas dimensões: a Técnica e a Cognitiva; enquanto a primeira é capacidade prática em si para realizar uma tarefa, a segunda é aquela que a mente esquematiza como crença e percepção da tarefa [8].

GCO começa na etapa da Externalização pelo emprego do conhecimento intuitivo, qualitativo, quantitativo ou científico, que permite as construções mentais que conduzem à “codificação” necessária da informação para que seja transmitida a todos os que dela necessitem na empresa. Na codificação, o CO é padronizado, estruturado e armazenado em um SI, onde pode ser localizado por meio de uma indexação é distribuído para todas as filiais da empresa por meio de redes de dados [28]. Dados estes que são os registros das transações de uma empresa, organizados em SI simples ou complexos, que analisados isoladamente são desprovidos de significado, com pouca relevância ou propósito em si. Informações, ao contrário, são dotadas de significado, relevância e propósito.

## 2.2 PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS (PLR)

Sempre quando há necessidade da construção de um *software* é preciso saber o que os usuários realmente esperam deste aplicativo, não importando se a função desejada é nova ou antiga; pois cada sistema tem um propósito direcionado à satisfação dos objetivos estratégicos da organização. Estas informações devem ser coletadas de forma clara e objetiva, considerando que são requisitos fundamentais para a caracterização do SI [24]. Entretanto, como as mudanças que se dão no universo dos negócios e da tecnologia são muito rápidas, a definição destes requisitos precisa ser bastante flexível. Isso significa que todos os conhecimentos envolvidos precisam ser avaliados de perto pela GCO, para que possa organizar e armazenar as informações relevantes à empresa e reutiliza-las em novas atuações; integrando, por conversão e codificação o conhecimento tácito e explícito dos profissionais em atuação no projeto.

Na Engenharia de Requisitos (ER) são dois tipos de requisitos: os de Usuário, que são declarações, em linguagem natural ou em diagramas das funções que o sistema deve fornecer e as restrições sobre as quais deve operar; e os do Sistema, que são documentos que devem estabelecer, detalhadamente, as funções e as restrições de forma precisa, para servir como um contrato entre o comprador do sistema e o desenvolvedor do software, cuja especificação de projeto é uma descrição abstrata que serve de base para sua implantação. Na Engenharia do Sistema (ES) os tipos são: Funcionais, que descrevem o serviço que se espera que o sistema forneça e depende do tipo de software que está sendo desenvolvido; e Não funcionais, que dizem respeito diretamente às características específicas do sistema [32]. Os requisitos de usuário descrevem a interação entre o próprio sistema e o ambiente, os requisitos do sistema descrevem as restrições do mesmo. Para determinar os requisitos funcionais é preciso decidir quais são os estados aceitáveis para o comportamento do sistema, considerando cada estímulo fornecido aos objetos. Além disso, os requisitos não funcionais podem limitar as opções de solução para os problemas organizacionais e eventuais do próprio sistema [24].

GCO determina a transformação de entradas de dados em um conjunto de

saídas de informações bem definidas, através de uma série de atividades específicas. Produzir um *software* requer da GCO uma atenção persistente ao longo de todo o desenvolvimento do artefato [9], a partir do PLR, que ocorre em quatro etapas: 1ª) Elicitação, quando há a identificação, análise e definição dos requisitos; 2ª) Especificação, quando ocorre a declaração informal da definição dos requisitos, a negociação entre os stakeholders e a diagramação do Caso de Uso; 3ª) Modelagem, que consiste na definição, desenvolvimento, aprimoramento e manutenção do modelo do software a ser produzido; e 4ª) Validação, que consiste na realização dos testes de validação pelos stakeholders, pela decisão do gestor e a documentação definitiva dos requisitos [26]. No PLR, a GCO tem por finalidade, satisfazer e suprir as necessidades e expectativas dos *stakeholders*, através do direcionamento adequado da funcionalidade do SI [32].

## 2.3 MODELAGEM DE SOFTWARE

Em um modelo de *software*, os requisitos especificados definem “o que” o *software* deve fazer, não “como” deve fazer. Por isso a Modelagem é a etapa do PLR que se caracteriza pela construção do projeto em si como um modelo do que pode vir a ser desenvolvido; seguida pela Validação, que implica nos testes de funcionalidade, que servem para embasar a decisão do gestor pela produção do modelo definido, caso contrário, o modelo volta à fase de Elicitação para ser refeito. Modelar um projeto de software exige planejamento pela delimitação dos seguintes aspectos: 1º) Finalidade do produto, pela reunião das informações necessárias ao gerenciamento e controle de seu desenvolvimento; 2º) Escopo do artefato, para descrever o modelo a ser projetado, bem como as unidades sistêmicas que o produto deve reunir, tais como: as definições, acrônimos e abreviações devem ser indicadas para evitar possíveis dúvidas de entendimento, com as devidas referências sempre que possível; os objetivos, definindo o produto e suas características de interação sistêmica; a organização do projeto, descrevendo a estrutura organizacional da equipe de trabalho a partir dos *stakeholders* envolvidos, apontando papéis e responsabilidades; a estimativa dos recursos materiais e humanos necessários, o custo, o cronograma e as interfaces externas; as diretrizes aplicáveis, indicando métodos, ferramentas e técnicas a serem empregados; e as supostas restrições à produção e à funcionalidade do produto; 3º) Fases, para definir o PLR, direcionando os esforços profissionais a responder às necessidades empresa contratante, através da Elicitação e Especificação dos requisitos para o desenvolvimento do *software*; e 4º) Releases, para documentar as iterações pertinentes de forma provisória e definitiva [13].

Para garantir a plena compreensão das especificações dos requisitos, como conhecimento explícito a ser utilizado e transmitido à toda a equipe da ES no desenvolvimento de um *software*, é necessária a utilização de uma notação gráfica para

criação dos modelos representativos do negócio da empresa cliente, através de uma linguagem padronizada. BPMN é eficiente, inclusive para processos mais específicos, como os de software; por sua grande capacidade expressiva e simplicidade, o que facilita sua compreensão até para não especialistas, porque se trata de uma ferramenta que funciona como esquema aberto para descrever as responsabilidades de cada parte envolvida, e a forma como cada atividade flui dentro do SI. Isto é importante porque permite que a modelagem possa ser feita a partir de modelos prévios ou de base original; além disso, no percurso do trabalho, é possível exportar, importar e mesclar modelos e informações de uma fonte para outra, permitindo automações de *workflow* (Fluxo de trabalho), simulações e análise estatísticas, etc. [1]. Modelagem de processos é ferramenta essencial para estratégias de gestão bem sucedida, pois serve para descrever o comportamento organizacional através de uma notação específica em função de um objetivo motivador definido e delimitado por um dado momento da conjuntura tecnológica; variando no tempo, no espaço global e em função de sua utilidade prática, como por exemplo, a *BPMN*. Sendo assim, para que seja eficiente, a notação precisa, portanto, ter uma linguagem padronizada, como a UML [7].

*BPMN* é uma notação extremamente útil para descrever detalhadamente a lógica de um processo através de desenhos gráficos em forma de diagramas, para expressar, de maneira simples e direta, todo o negócio de uma empresa. Assim, é possível para os *stakeholders* compreender o funcionamento completo do negócio, visualizando melhor todas as etapas do mesmo, a fim de analisá-las sem grandes dificuldades; viabilizando a identificação de possíveis falhas e sua rápida correção, para potencializar o processo e o sucesso organizacional [1]. Para auxiliar na modelagem de um projeto em notação *BPMN*, quatro elementos essenciais são necessários: 1º) os artefatos, que agregam informações adicionais do início ao fim do processo que está sendo desenvolvido, cujo objetivo é indicar as entradas e as saídas de uma atividade; 2º) a UML para definir, especificar, construir, visualizar e documentar um artefato expresso por meio de diagramas, facilitando as atividades do programador com relação ao entendimento do sistema existente e dos requisitos levantados, evitando erros e retrabalho; 3º) os *Flow Objects* (Objetos de Fluxo), que são elementos gráficos essenciais para definir como será o comportamento do processo; e 4º) *Connecting Objects* (Objetos de Conexão), que representam a maneira pela qual os objetos de fluxo se conectam entre si.

Entre os diagramas da UML está o Diagrama de Caso de Uso ou *Case Use Diagram*, que é gerado pelos analistas com base nos requisitos funcionais especificados no PLR para ilustrar o comportamento do *software* através de um ou mais destes requisitos [26]. O Diagrama de Caso de Uso permite a obtenção de uma modelagem da visão dos Casos de Uso do SI, a fim de ajudar o analista no entendimento da informação objetiva sobre a funcionalidade e comportamento do aplicativo; a fim de facilitar e sistematizar os requisitos especificados, a fim de codificar o conhecimento explícito por eles disponibilizado para a construção da estrutura do projeto de software [27].

### 3 | METODOLOGIA

Tipologicamente, esta é uma pesquisa: Aplicada por construir conhecimento com finalidade prática; Qualitativa por valorizar a interpretação dos dados em função dos objetivos do trabalho; Exploratória por construir entendimento conceitual por meio de levantamento de dados em fontes bibliográficas diversas; e também Explicativa, por aprofundar a investigação da relação da GCO no PLR através de comparação experimental entre modelagens [14].

Além de sistemática observação na coleta de dados, o procedimento técnico empregado foi o DS, para garantir a legitimidade da pesquisa tecnológica. Posto que é a melhor forma de realizar pesquisas científicas que envolvem múltiplas alternativas no contexto de ambientes reais diversos, por meio da GCO, pois tal procedimento que foca na construção de modelos de artefatos que podem sustentar as soluções mais adequadas aos problemas dos negócios [18]. DS permite que a GCO cumpra sua função administrativa responsável pela criação, disseminação e utilização da informação dentro de uma empresa, dirigindo a modelagem, como abstrações e representações, pela conversão e codificação das informações necessárias para que os objetivos organizacionais sejam atingidos [4].

Os dados obtidos são, na etapa de Elicitação, analisados, especificados como requisitos mediante a definição de funcionalidade e restrições codificadas, por meio método *VORD* e da técnica *JAD*, empregados na conversão do conhecimento Tácito em Explícito [5]. A validação do modelo de software projetado depende da confirmação, por meio de testes, da satisfação dos requisitos levantados. Sendo assim, possíveis defeitos podem ser detectados por testes e inspeções específicos ao longo de todo o processo de produção do artefato, para serem evitados. A técnica empregada foi Analítica Estática por exigir menor tempo de aplicação avaliativa com maior benefício científico ao associar argumentação direta ao experimento [30]. Os preceitos da avaliação de desempenho do modelo São: definição da empresa cliente, identificação dos *stakeholders* pelo nível de experiência profissional, elicitação e especificação dos requisitos, modelagem, apresentação do escopo do projeto e a busca por validação, como mostra a figura 1.

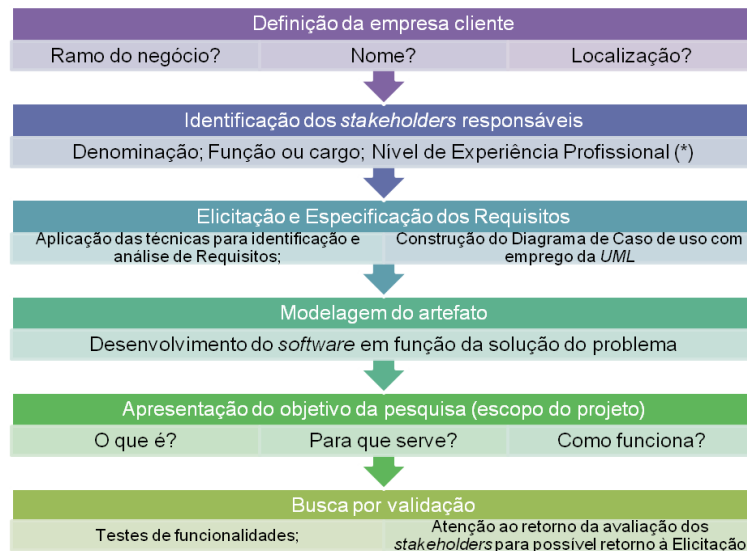


Figura 1 – Preceitos da Avaliação de Desempenho do modelo

(*) O nível de experiência do profissional validador deve ser qualificado em função de três aspectos:			
Escolaridade/ Formação	3 – nível médio	2 – superior	1 – pós-graduado, doutorado e/ou mestrado
Habilidade no uso de artefato		B – menos de um ano	A – mais de um ano
Conhecimento do problema		c – pouco ou nenhum	b – suficiente a – pleno

Fonte: Organizado pelo autor, 2016.

A avaliação executada pelos *stakeholders* nas empresas clientes analisou o desempenho do artefato em relação à solução do problema e à viabilidade de sua implantação. Os profissionais mais indicados para realizarem essa avaliação possuem nível de experiência qualificado entre 1Aa – 1Ab (ótimo) ou 2Aa – 2Bb (suficiente), os demais foram considerados usuários. A comunicação ao longo do processo foi essencial e se fez por Dinâmica de Grupo com a utilização de documentação padronizada, ferramentas audiovisuais, conversas e discussões para narrar e resolver conflitos de interesses divergentes, também para informar os resultados finais validados pela empresa cliente.

## 4 | APRESENTAÇÃO DA MODELAGEM

Inspirado na necessidade da modelagem no PLR para o desenvolvimento de um software, o presente artigo apresenta as empresas clientes em estudo através de caracterização básica e pela identificação dos *stakeholders* envolvidos. Em seguida, vem o detalhamento do Levantamento dos Requisitos através das quatro etapas do processo: Elicitação e Especificação dos requisitos, a Modelagem e Validação do projeto.

### 4.1 AS EMPRESAS E SEUS *STAKEHOLDERS*

As empresas estudadas estão denominadas por codinomes alfabéticos para



preservar sua identidade. Empresa A - do ramo de educação com 50 anos de mercado e possui 10 unidades (Campi) espalhadas pelo Brasil. Seu quadro administrativo é formado por diretores que são professores com Mestrado e Doutorado (cada um na sua área de estudo), e por gestores específicos para cada função setorial. Empresa B - confederação responsável por coordenar as federações de esportes e controlar os investimentos nessa área, desde a compra de materiais para treinamento das seleções até o custo de realização de campeonatos e torneios que acontecem em todo o território nacional. Seu quadro diretor é composto por um administrador e os responsáveis por cada modalidade esportiva, que é um atleta escolhido pela confederação.

A tabela a seguir mostra a estruturação dessas empresas em função do problema caracterizador da solicitação do artefato e o grupo de *stakeholders* envolvidos, classificados por nível de experiência que justifica sua atuação como profissional validador do modelo, em função dos Preceitos da Avaliação de Desempenho apresentados na figura 1, dirigida pelo ciclo de Relevância da DS, considerando como elementos do ambiente: as pessoas, a organização e a tecnologia do modelo.

Aspectos	Empresa A	Empresa B
<b>Ramos de Atividades</b>	Educacional	Confederação de esportes
<b>Número de Funcionários</b>	250	30
<b>Número de funcionários inseridos no projeto</b>	8	6
<b>Stakeholders envolvidos no projeto</b>	Diretores: - Geral (1Aa), - Administrativo (1Aa), Chefe de Segurança (2Bb), Seguranças (3Bc), Secretário Geral (2Ab).	Presidente (2Ab), Coordenadores esportivos (3Bc), Gestor financeiro (2Aa).
<b>Software Solicitado</b>	Controle de Entrada e saída dos alunos	Controle financeiro anual e dos gastos por modalidades

Tabela 1 – Apresentação das empresas e *stakeholders* envolvidos

Fonte: Organizado pelo autor, 2017.

## 4.2 PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Para dar início ao Levantamento dos Requisitos e fazer a Modelagem do software a ser desenvolvido, tendo em vista a análise da GCO empregada no processo, foram realizadas visitas *in loco*, para conhecer o SI e a TI das empresas: Empresa A -> 4 tardes nos meses de setembro e outubro de 2015; Empresa B->2 turnos de 8 hs de reuniões nos meses de abril e maio de 2016.

A etapa de Elicitação dá início ao processo de Levantamento de Requisitos e teve duas fases: 1ª) Identificação e Análise dos requisitos, por meio de observações diretas no SI, reuniões e entrevistas, *Brainstorms* e *User stories* com os *stakeholders* envolvidos no projeto em reuniões *in loco*, e da aplicação da técnica JAD; 2ª) Definição dos requisitos, por meio do método *VORD* como *Framework*, através da técnica JAD.

Fase	Ação	Resultado
1	Identificação do cenário atual	Possui um SI Acadêmico que controla cada aluno, desde sua inscrição na instituição ainda como candidato, até sua formatura. Esse SI controla: a matrícula na instituição; as disciplinas que irá cursar em cada período letivo; a turma e a sala na qual ele deve assistir às aulas; as notas e as faltas em cada disciplina por turma. Nesse sistema acadêmico, há também como controlar todo o histórico financeiro do aluno, desde o pagamento da matrícula na instituição, os protocolos (solicitações de documentos e declarações diversas), até a gestão da biblioteca que disponibiliza acervo para pesquisa e empréstimos aos alunos. Possui outro Sistema de Informação que controla entrada e saída dos alunos na entrada física da Universidade, por meio de cartões de aproximação (Cartão Fácil), impressos com nome da instituição, nome do aluno, curso que ele frequenta, que liberam a entrada nas catracas leitoras instaladas nas portarias.
	Análise – escopo do problema	Necessita integrar o SI de controle de entrada e saída dos alunos instalado na entrada física da instituição ao Sistema Acadêmico já existente; ou seja, toda noite eles devem trocar informações para que o aluno que estiver com uma situação diferente daquela preterida pela administração da empresa seja impedido de entrar nas dependências estudantis, mas sendo encaminhado à Diretoria da Universidade.
2	Definição	O sistema integrado a ser desenvolvido deve funcionar com os cartões de aproximação e com atuação do chefe de segurança, que deve ter a opção de bloqueio e desbloqueio de alunos; pois isto pode ser solicitado pela direção por motivos de suspensão ou até pela necessidade de proibição da entrada do aluno por desrespeito às regras. O novo sistema deve emitir relatórios de entrada e saída mensais, individuais e coletivos.

Tabela 2 – Elicitação da empresa A

Fonte: Organizado pelo autor, 2018.

Fase	Ação	Resultado
1	Identificação do cenário atual	Possui um Sistema de Informação que controla o setor financeiro: verbas disponíveis, gasto com cada equipamento, gastos com os serviços necessários nos eventos que acontecem durante o ano. Possui outro sistema que controla os eventos que ocorrem, bem como as inscrições e os ganhadores.
	Análise – escopo do problema	Necessita de um SI para auxiliar a gestão da empresa em seu planejamento de eventos futuros, para evitar que incorra em saldo negativo devido ao “estouro” do orçamento; pois, em anos anteriores, a previsão de gastos foi muito menor do que o valor realmente gasto nos eventos.
2	Definição	O sistema a ser desenvolvido deve controlar o planejamento financeiro da empresa também para o ano seguinte, considerando a criação dos eventos e o cadastramento de todos os custos por modalidade, para que o orçamento seja analisado, aprovado e liberado pelo presidente da confederação.

Tabela 3 – Elicitação da Empresa B

Fonte: Organizado pelo autor, 2018.

A etapa de Especificação dos Requisitos teve três fases: 1ª) Declaração informal da Definição dos requisitos, que é o resultado direto da etapa da Elicitação. Empresa A à Requisito de desempenho em acessibilidade; Empresa B à Requisito de controle de custos orçamentais. 2ª) Negociação entre os *stakeholders* para a confirmação das definições, por meio dos princípios da organização e racionalização da técnica *JAD*. 3ª) Construção dos Diagramas de Caso de Uso para representar os requisitos definidos para cada empresa, através da *UML*.

Empresa A - O Diagrama ilustrou um artefato de SI integrado que envolve quatro atores cujas atividades interagem distintamente com a funcionalidade de cada sistema.

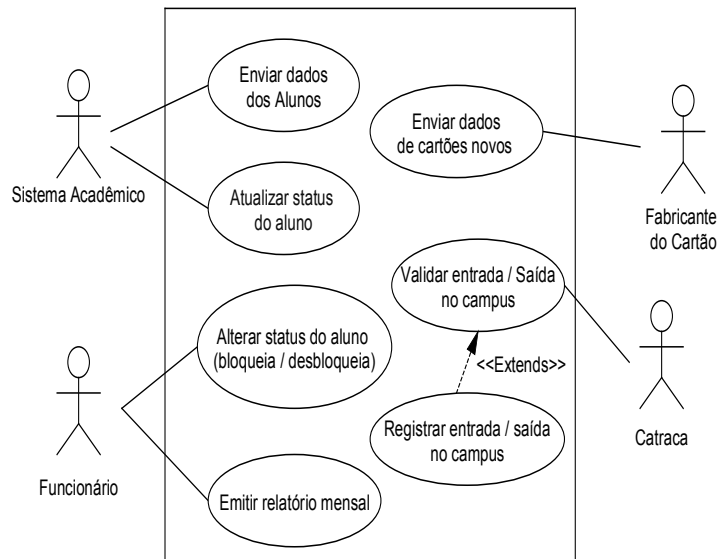


Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso da empresa A

Fonte: Organizado pelo autor, 2016.

Empresa B - O diagrama representou um SI de controle orçamentário que envolve três atores em funções distintas.

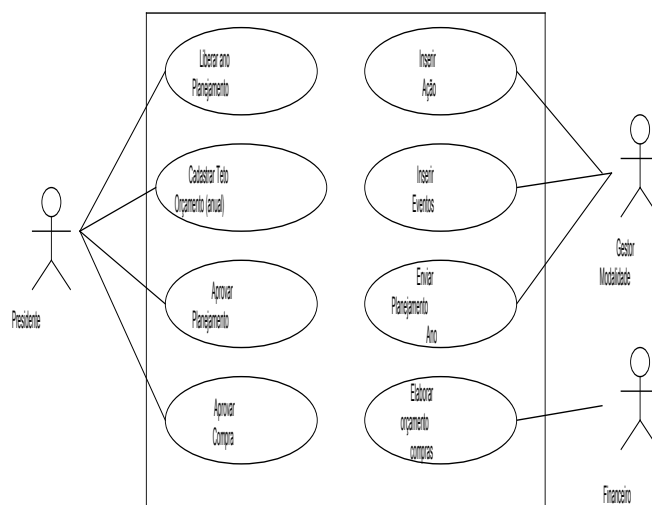


Figura 3 – Diagrama de Caso de Uso da empresa B

Fonte: Organizado pelo autor, 2016.

A etapa da Modelagem teve uma única atividade a qual a partir dos requisitos licitados desenvolvem uma solução tecnológica do artefato na forma de um modelo gráfico BPMN, através do emprego da ferramenta disponibilizada gratuitamente pela internet denominada Bizagi *freeware* [6].

Empresa A - O modelo desenvolvido é composto de dois processos: 1º) permite dar carga dos dados dos alunos e dos crachás ao sistema de controle de entrada e saída (Figura 4);

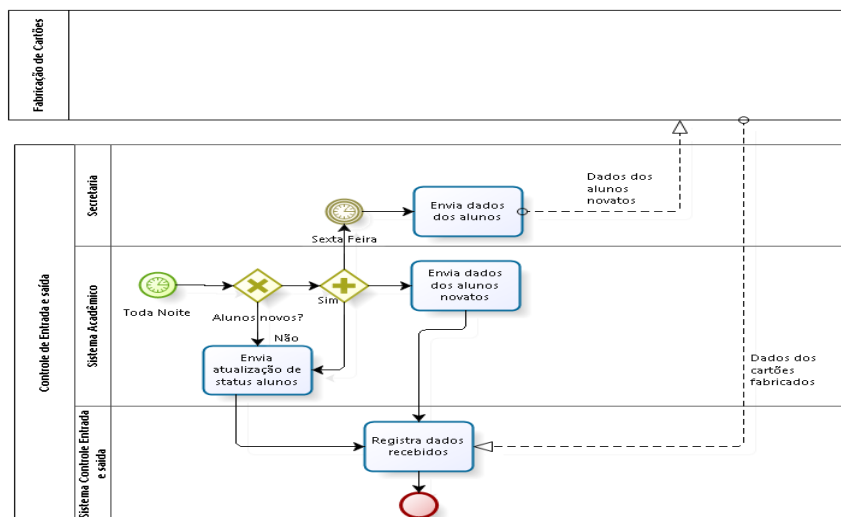


Figura 4 – Modelo BPMN do processo de carga de dados da empresa A

Fonte: BIZAGI, 2017 – Organizado pelo autor, 2017.

2º) Permite o processamento de entrada e saída dos alunos nas catracas, registrando data e hora da movimentação na instituição (Figura 5);

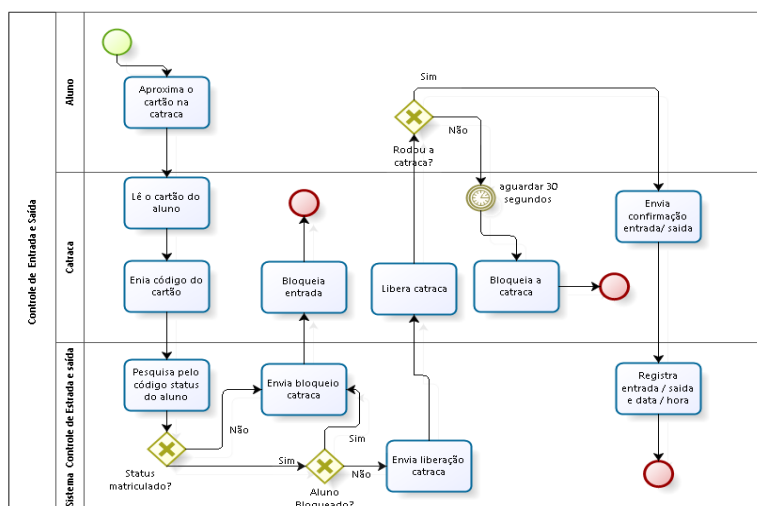


Figura 5 – Modelo BPMN da entrada e saída dos alunos da empresa A

Fonte: BIZAGI, 2017 – Organizado pelo autor, 2017.

Empresa B - O modelo desenvolvido é composto por um processo único, que engloba dois sub-processos: 1º) Processo do controle de Orçamentos anual (Figura 7);

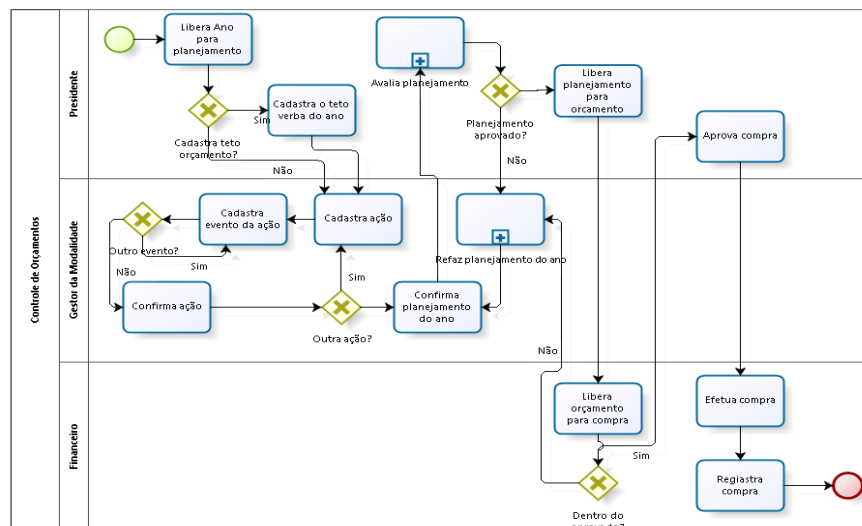


Figura 6 – Modelo BPMN para controle de orçamento da empresa B  
 Fonte: BIZAGI, 2017 – Organizado pelo autor, 2017.

1a) Sub-processo “Avalia Planejamento”, que avalia a ação e os eventos de cada modalidade esportiva (Figura 8);

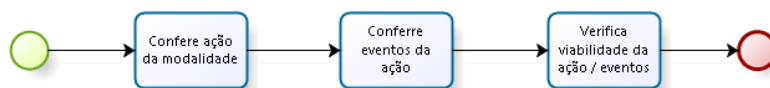


Figura 7 – Modelo BPMN para avaliar planejamento da empresa B  
 Fonte: BIZAGI, 2017 – Organizado pelo autor, 2017.

1b) Sub-processo “Refaz Planejamento do ano”, que é realizado quando se precisa refazer o planejamento para uma modalidade individualmente (Figura 9).

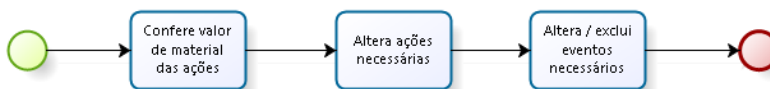


Figura 8 – Modelo BPMN para refazer planejamento da empresa B  
 Fonte: BIZAGI, 2017 – Organizado pelo autor, 2017.

A Validação do modelo do artefato é a última etapa do Processo de Levantamento de Requisito da forma como foi proposta nesta dissertação, e se deu em três fases:

1º) Testes de funcionalidade - foi feita um questionário para validar o modelo com o intuito de saber se o software atenderá a necessidade colocada pela empresa.

Empresa A - O questionário abrangeu as seguintes perguntas: 1) Ficou claro a importância do envio dos dados pela secretaria para a empresa de cartões fácil? 2) A opção de bloquear o aluno de rodar a catraca atende a necessidade de obrigar o mesmo a procurar o segurança para um eventual aviso da instituição? 3) A atualização

diária da base das catracas resolve o problema dos alunos que trancam a matrícula e ficam tendo acesso ao campus? 4) A importação da base de dados dos alunos para os cartões, a toda versão enviada pelo fabricante resolve a questão dos alunos que entram posteriormente, recebem seu cartão, mas os mesmos não ficam liberados para ter acesso a instituição? 5) Os relatórios de Entradas e saída dos alunos atendem à necessidade de saber sobre a movimentação de um aluno, até mesmo se ele está no campus?

Os funcionários puderam escolher entre três tipos de respostas: SIM, atende ao solicitado; NÃO, não atende ao solicitado; PARCIALMENTE, não sei dizer sobre este processo.

Questão	Diretor Geral	Diretor Administrativo	Chefe da Segurança	Funcionário da Segurança	Secretário Geral
1	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente
3	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
5	Sim	Sim	Sim	Sim	Parcialmente

Tabela 4 – Questionário para validação do modelo para a empresa “A”

Fonte: Organizado pelo autor, 2017.

Empresa B - O questionário abrangeu as seguintes perguntas: 1) O cadastro do teto anual para cada modalidade esportiva ajudará no planejamento dos eventos, evitando o retrabalho? 2) Aprovar o planejamento com antecedência facilitará a execução do evento, já que os orçamentos serão feitos somente uma vez, divulgando a verba que pode ser utilizada? 3) O módulo de aprovação da compra facilitará o processo para execução do evento? 4) Enviar o planejamento do ano está mais simples, já sabendo qual a verba que está disponível para a Modalidade? 5) O processo de aprovação dos orçamentos ficou mais claro e ágil com o modelo de inserção dos mesmos no sistema? Os funcionários puderam escolher entre as respostas: SIM; NÃO; PARCIALMENTE.

Questão	Presidente	Gestor Financeiro	Coordenador do Esporte A	Coordenador do Esporte B
1	Sim	Sim	Sim	Sim
2	Sim	Sim	Sim	Sim
3	Sim	Sim	Sim	Sim
4	Sim	Sim	Sim	Sim
5	Sim	Sim	Sim	Sim

Tabela 5 – Questionário para validação do modelo para a empresa B

Fonte: Organizado pelo autor, 2017.

2º) Decisão do gestor - Após a apresentação do escopo do projeto e a aplicação dos testes de validação, foi realizada a Avaliação de Desempenho Analítica Estática, baseada nas diretrizes da *Design Science*, pelos *stakeholders* enquadrados no nível ótimo ou suficiente de qualificação em função de sua escolaridade/formação, habilidade no uso de artefato e conhecimento do problema. Neste momento, foi analisado não somente o desempenho do artefato em relação à solução do problema, mas também e a viabilidade de sua implantação. A decisão foi definida como mostram as tabelas a seguir:

Profissional	Nível de qualificação do avaliador	Aceita	Devolve à Elicitação
Diretor Geral	1Aa – ótimo	Sim	Não
Diretor Administrativo	1Aa – ótimo	Sim	Não
Chefe da Segurança	2Bb – suficiente	Sim	Não
Funcionário da Segurança	3Bc – usuário	Não Aplica	Não Aplica
Secretário Geral	2Ab – suficiente	Sim	Não
	Resultado	APROVADO	

Tabela 6 – Validação do modelo para a empresa A

Fonte: Organizado pelo autor, 2017.



Profissional	Nível de qualificação do avaliador	Aceita	Devolve à Elicitação
Presidente	2Ab – suficiente	Sim	Não
Gestor Financeiro	2Aa – suficiente	Sim	Não
Coordenador do Esporte A	3Bc – usuário	Não Aplica	Não Aplica
Coordenador do Esporte B	3Bc – usuário	Não Aplica	Não Aplica
	Resultado	APROVADO	

Tabela 7 – Validação do modelo para a empresa B

Fonte: Organizado pelo autor, 2017.

3ª) A finalização do PLR implicou na validação definitiva da modelagem do software, através do acordo formal entre o *stakeholders* da empresa cliente e o desenvolvedor do artefato, iniciada na fase de Especificação, mediante os termos pertinentes à ER (Declaração de Requisitos de Usuário e contrato de Requisitos do Sistema) e à ES (Descrições dos Requisitos Funcionais, comportamentais e não funcionais).

## 5 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A produção de um *software* eficiente depende diretamente da atenção que a GCO dedica, de forma persistente, ao desenvolvimento do projeto, desde o PLR até sua produção final. Isto porque, sendo os requisitos, como descrição detalhada do comportamento desejado para o artefato, é extremamente importante que os *stakeholders* da empresa cliente forneçam toda a informação possível aos projetistas para que o maior número de dados possível seja inserido no procedimento de alimentação do sistema.

Cada um dos dois projetos teve características, peculiaridades, funcionalidades e objetivos diversos, incorrendo em dificuldades distintas, especialmente, na etapa da Elicitação dos requisitos. Na empresa A, a não integração da secretaria geral para enviar os dados dos alunos para a empresa de Cartão Fácil nas datas adequadas, para a fabricação das carteirinhas, dificultou a chegada das mesmas no primeiro mês de aula dos alunos. A equipe de segurança teve dificuldades para descrever os parâmetros a serem empregados nos relatórios mensais. Diferentes dúvidas acerca dos dados a serem inseridos foram identificadas, como, por exemplo, saber ou não sobre uma ou mais variáveis como nome do aluno, curso ou série em que ele está,

hora de entrada ou saída, se saiu. O diretor geral e o administrativo não conheciam o processo do SI como um todo, nem o fluxo de alunos que passa pelas catracas. Por outro lado, na empresa B, os coordenadores de modalidade não tinham conhecimento da dificuldade de se fechar o orçamento anual, por isso sempre solicitam mais verbas do que há disponível. Este fato os obrigou a refazerem todo o planejamento. O gestor financeiro teve grandes dificuldades para fazer os orçamentos para os eventos, e seu trabalho não foi utilizado porque a verba não é liberada.

A empresa A carece de GCO, pois não ocorre compartilhamento do conhecimento tácito, por meio da troca direta de experiências pessoais; que caracteriza a socialização da informação. Portanto, não ocorre externalização de conhecimento, porque não há comunicação articulada em grupo entre os elos administrativos; o que impede a reflexão pessoal que transforma o conhecimento tácito em explícito. Esse foi o fator identificado responsável pela maior parte das dificuldades encontradas. Consequentemente, a codificação do conhecimento explícito pela combinação na etapa da Elicitação dos requisitos ficou prejudicada; bem como, a ineficiente internalização interferiu negativamente na aquisição e reconversão do conhecimento operacional explícito em tácito na prática. Tudo isso dificultou a Especificação dos requisitos para o desenvolvimento do modelo de software a ser utilizado no SI das empresas. A falta de conhecimento dos profissionais sobre dados necessários para a Elicitação e Especificação dos requisitos tornou a interpretação da relevância e dos propósitos das informações contidas nos SI já existentes, muito complexa, justamente porque inexistia gestão da relação entre dados, informações e conhecimento. Isto significa, na prática, que os dados não estavam sendo tratados com maturidade administrativa, capaz de transformá-los em informação sobre a real situação da empresa. Através do PLR, o DS possibilitou a percepção de que, apesar de ter um SI para cada processo, a empresa não tem GCO.

Na empresa B, o presidente demonstrou ter um conhecimento bem claro de seus processos, que são bem definidos. Sendo assim, a GCO dessa empresa foi grande auxiliar para elicitar os requisitos mais facilmente, ao empregar técnicas como gestão de competências e de conteúdo, e o mapeamento de processo, permitindo que o *software* desenvolvido agilizasse e ampliasse o controle orçamentário já existente, visando facilitar o trabalho futuro dos envolvidos.

## 6 | CONCLUSÃO

GCO é fundamental para a transformação do conhecimento tácito em explícito, mediante atuação gestora com perspectivas racionais, funcionais e tecnológicas, para direcionar as interações profissionais e as atividades empresariais na geração de valor e busca de vantagens estratégicas na competitividade do mercado. Diante disso, é que o SI surge como importante ferramenta para propiciar o controle adequado de

todos os aspectos que podem definir a qualidade e eficiência do produto ou serviço oferecido pela empresa, através de um software que precisa ser definido a partir de requisitos bastante específicos. Por isso, o PLR é extremamente importante e deve ser realizado através de etapas bem definidas, entre as quais está a Modelagem do artefato.

Nas etapas preliminares do PLR, os requisitos foram caracterizados como indicadores de alta relevância para direcionar o SI. Neste momento, a GCO da empresa B foi fundamental para analisar, identificar, definir e especificar aqueles que interessavam ao desenvolvimento do modelo; o que não ocorreu na empresa A. Os requisitos precisam ser levantados da melhor forma possível, para que o artefato responsável pela função desejada seja construído a partir de um modelo que pode ser testado, corrigido e validado, para que seja definitivamente implantado. DS foi o método escolhido e permitiu empregar os ciclos de relevância e de rigor no estudo da GCO em função do controle do SI da empresa, cujas principais práticas foram a Gestão do Capital Intelectual e a Gestão por Competências, que efetivamente contribuíram na especificação dos requisitos, permitiram a construção dos diagramas de Caso de Uso por meio da *UML*, que, então, ajudaram a transformar os requisitos em modelos BPMN pela técnica *RUP*.

No estudo comparativo entre os modelos de projeto de software, a GCO foi importante para o PLR, porque forneceu informações adequadas para garantir que o modelo para a empresa B fosse projetado de forma mais rápida e fácil. Além disso, este processo demonstrou grande eficiência na busca da efetividade funcional do artefato, bem como para que ele fosse validado e seja definitivamente implantado. As limitações do estudo foram caracterizadas pela falta de integração entre administração e os prestadores de serviços ou produtos destinados ao controle de dados e informações. Por isso mesmo, recomenda-se que sejam feitos novos estudos comparativos em projetos para outras empresas, para que o nível da GCO seja delimitado em função do tempo gasto na Elicitação dos requisitos.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Patricia Armond de. **Notação BPMN para mapeamento de processos de trabalho** – Aula 2 do curso de Mapeamento de Processos de Trabalho com BPMN e Bizagi do Instituto Serzedello Corrêa. Tribunal de Contas da União - Secretaria Geral da Presidência - 1ª Diretoria de Desenvolvimento de Competências - Serviço de Planejamento e Projetos Educacionais – 2013.
- ANDRADE, Davi Gomes de; FALK, James Anthony. **Eficácia de Sistemas de Informação e Percepção de Mudança Organizacional: um Estudo de Caso**. Artigo Científico publicado na Revista de Administração Contemporânea - RAC, v. 5, n. 3, Set./Dez. 2001: 53-84. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rac/v5n3/v5n3a04.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- AZEVEDO JUNIOR, Delmir Peixoto de; CAMPOS, Renato de. **Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios**. Artigo Científico, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v18n1/a03v18n1.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2016.

- BAX, Marcello Peixoto. **Design Science: Filosofia da Pesquisa em Ciência da Informação e Tecnologia**. Belo Horizonte: XV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação – ENANCIB, 2014, p.3383-3903. Disponível em: <<http://www.bax.com.br/publications/artigos/design-science-filosofia-da-pesquisa-em-ciencia-da-informacao-e-tecnologia>>. Acesso em: 17 out. 2016.
- BEDANI, Janaína. **Técnicas para levantamento de Requisitos**. Artigo Científico, 2015. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/engenharia-de-software-2-tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>>. Acesso em: 25 set. 2015.
- BIZAGI Modeler. **Plataforma de Negócios Digitais**. Disponível em: <<http://www.bizagi.com/pt/modelagem-com-bizagi-process-modeler-online>>. Acesso em: 13 jan. 2017.
- CAMPOS, André. **Modelagem e Processo**: notação. Publicado em 2013. Disponível em: <<https://www.tiespecialistas.com.br/2013/01/modelagem-de-processos-notacoes/>>. Acesso: 17 out. 2016.
- CHOO, Chun Wei. **A Organização do Conhecimento**. São Paulo: Editora ENAC, 2003.
- COSER, M. A.; CARVALHO, H. G. **Práticas de Gestão do Conhecimento em empresas de software**: grau de contribuição ao processo de especificação de requisitos. Gestão da Produção, Operações e Sistemas - GEPROS, Ano 7, nº 2, abr-jun/2012, p. 109-122.
- COSTA; Cleyverson P., LUNA; Alexandre J. H. de O.; FERREIRA, Jeneffer C.; CASTRO, Jaelson F. B. de. **Uso da Gestão do Conhecimento na Engenharia de Requisitos**. Recife: Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), 2008. Disponível em: <[http://www.cin.ufpe.br/~ajhol/publicacoes/2008\\_ECOINFO2008\\_Uso%20da%20Gest%E3o%20do%20Conhecimento%20na%20Engenharia%20de%20Requisitos\\_cleyverson\\_alexluna.pdf](http://www.cin.ufpe.br/~ajhol/publicacoes/2008_ECOINFO2008_Uso%20da%20Gest%E3o%20do%20Conhecimento%20na%20Engenharia%20de%20Requisitos_cleyverson_alexluna.pdf)>. Acesso: 15 set. 2016
- COSTA, Tiago Miserani Dinardi; SALGADO, Eduardo Gomes. **Proposta de Indicadores para Gestão do Conhecimento em Ambientes de Desenvolvimento de Software**. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação e Gestão Tecnológica. Vol.7, # 1, 2016. Disponível em: <<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/resiget/article/view/1098>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- DUARTE, Marcela Pedrini. **Perfil dos Profissionais que Realizam a Elicitação e Análise de Requisitos de Software em Empresas de Desenvolvimento**. Artigo científico, 2015. Disponível em: <<http://igti.com.br/cursos/mba-em-banco-de-dados/>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- FACOM, **Plano de Desenvolvimento de Software**: Vant-Ec-Same. Disponível em: <[www.facom.ufu.br/~bacala/MDS/exemploPPS.doc](http://www.facom.ufu.br/~bacala/MDS/exemploPPS.doc)>. Acesso em: 15 set. 2016.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- HEVNER, A. R. et al. Design Science in information systems research. Tradução Própria – **Design Science no Sistema de pesquisa de informação**. MIS Quaterly, v. 28, n. 1, p. 75-105, 2004.
- JQUES, D. **O que é Framework?** Disponível em: <<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/map/html/frame/oque.htm>>. Acesso em: 15 set. 2016.
- KRUCHTEN, P. **Introdução ao RUP**: Rational Unified Process. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.
- LACERDA, Daniel Pacheco; DRESCH, Aline; PROENÇA, Adriano; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research**: método de pesquisa para a engenharia de produção Gestão de Produção, São Carlos, v. 20, n. 4, p. 741-761, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop\\_gp031412.pdf](http://www.scielo.br/pdf/gp/v20n4/aop_gp031412.pdf)>. Acesso em: 30 ago. 2016.
- LATINI, Fernando Horta. **Identificação de fatores críticos de sucesso na adoção de BPM pós-implantação de ERP**: estudo de casos múltiplos Dissertação apresentada ao Programa de Pós-

Graduação da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais e Fundação Dom Cabral – BH 2015.

LENZI, Fernando Cesar; KIESEL, Marcio Daniel; ZUCCO, Fabricia Durieux. **Ação Empreendedora**. São Paulo: Gente, 2016.

MELLO, Leandro Cícero da Silva. **Levantamento de Requisitos**. Faculdades Integradas Mato-Grossenses de Ciências Sociais e Humanas. Disponível em: <[http://www.ice.edu.br/TNX/encontrocomputacao/artigos-internos/aluno\\_leandro\\_cicero\\_levantamento\\_de\\_requisitos.pdf](http://www.ice.edu.br/TNX/encontrocomputacao/artigos-internos/aluno_leandro_cicero_levantamento_de_requisitos.pdf)>. Acesso em: 15 set. 2016.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 9 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

PAULA FILHO, W. P. **Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

PFLIEGER, Shari Lawrence. **Engenharia de Software: teoria e prática**. 2º Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

PLANTIER, Renato Duarte. **O Primeiro Software Criado: História da Informática**. (2013) Disponível em: <<http://tecnologia.culturamix.com/tecnologias/o-primeiro-software-criado-historia-da-informatica>>. Acesso em: 30 ago. 2016.

PRESMMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2010.

RIBEIRO, Leandro. **O que é UML e Diagramas de Caso de Uso: Introdução Prática à UML**. Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/o-que-e-uml-e-diagramas-de-caso-de-uso-introducao-pratica-a-uml/23408>>. Acesso em: 15 set. 2016.

ROCHA, Sandro Antonino Machado. **Práticas de Compartilhamento do Conhecimento com novos funcionários de uma empresa de Software de Belo Horizonte**. Belo Horizonte: Monografia de graduação – UFMG, 2015.

SANTOS, André Eduardo Miranda dos; POPADIUK, Silvio. **A Gestão do Conhecimento e a Capacidade de Competição**. Disponível em: <<http://www.contextus.ufc.br/2014/index.php/contextus/article/view/254>>. Acesso em: 15 set. 2016.

SARDENBERG, Flávio Moreira. **Gestão por Competências: pesquisa com abordagem Design Science referente à proposta de um Framework para implantar e gerir um sistema de competências para Micro e Pequenas Empresas**. Campo Limpo Paulista: Faculdade Campo Limpo Paulista – FACCAMP; Programa de Mestrado em Administração, 2013. Disponível em: <[http://www.faccamp.br/site/arq/pdf/mestrado/Documentos/producao\\_discente/Flavio-Moreira-Sardenberg.pdf](http://www.faccamp.br/site/arq/pdf/mestrado/Documentos/producao_discente/Flavio-Moreira-Sardenberg.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2016.

SHIOZAWA, R. S. C. **Qualidade no atendimento e tecnologia de informação**. São Paulo: Atlas, 1993.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 9a ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Marcos William Kaspchak Machado** - Professor na Unopar de Ponta Grossa (Paraná). Graduado em Administração- Habilitação Comércio Exterior pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Especializado em Gestão industrial na linha de pesquisa em Produção e Manutenção. Doutorando e Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná, com linha de pesquisa em Redes de Empresas e Engenharia Organizacional. Possui experiência na área de Administração de Projetos e análise de custos em empresas da região de Ponta Grossa (Paraná). Fundador e consultor da MWM Soluções 3D, especializado na elaboração de estudos de viabilidade de projetos e inovação.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-202-9



9 788572 472029