

# Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Gabriella de Menezes Baldão

(Organizadora)



**Atena**  
Editora

Ano 2018

Gabriella de Menezes Baldão  
(Organizadora)

# Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação

Atena Editora  
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

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)

G393 Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação / Organizadora Gabriella de Menezes Baldão. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-85-7247-007-0

DOI 10.22533/at.ed.070181212

1. Administração. 2. Gestão do conhecimento. 3. Tecnologia.  
I. Baldão, Gabriella de Menezes.

CDD 658.4038

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.

2018

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 “Gestão do conhecimento, tecnologia e inovação” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, apresentando, em seus 23 capítulos, os novos conhecimentos para Administração nas áreas de Gestão do conhecimento, Tecnologia e Inovação. Estas áreas englobam assuntos de suma importância para o bom andamento de projetos e organizações.

O tema Gestão do Conhecimento é um assunto que vem evoluindo a cada dia por causa de sua prática ser vital em todas as áreas e departamentos, uma vez que gerenciar o conhecimento de forma eficaz traz benefícios para qualquer área.

Os temas Tecnologia e Inovação vem sendo cada vez mais pesquisados em função da necessidade da busca constante pela prática desta temática, seja em busca de soluções ou de lucro.

Os estudos em Gestão do Conhecimento, Tecnologia e Inovação estão sempre sendo atualizados para garantir avanços não apenas em organizações, mas na humanidade. Portanto, cabe a nós pesquisadores buscarmos sempre soluções e novas formas de inovar e gerenciar.

Este volume dedicado à Administração traz artigos que tratam de temas que vão desde a área de saúde, química, até sistemas e tecnologias.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos nas áreas de Inovação e Gestão, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, desejo que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área de Administração e, assim, garantir incremento quantitativos e qualitativos na produção de alimentos para as futuras gerações de forma sustentável.

Gabriella de Menezes Baldão

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1 .....</b>	<b>1</b>
ANÁLISE EXPLORATÓRIA DA PERCEPÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE SANEAMENTO E SAÚDE NA POPULAÇÃO DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO DAS MISSÕES/RS	
Franciele Oliveira Castro Jéssica Simon da Silva Aguiar Laura Behling Alexia Elisa Jung Engel Alexandre Luiz Schäffer Iara Denise Endruweit Battisti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812121</b>	
<b>CAPÍTULO 2 .....</b>	<b>8</b>
A EXPOSIÇÃO A POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA ALTERA O EQUILÍBRIO REDOX CARDÍACO DE CAMUNDONGOS EM TREINAMENTO FÍSICO MODERADO	
Lílian Corrêa Costa Beber Analú Bender Dos Santos Yohanna Hannah Donato Maicon Machado Sulzbacher Thiago Gomes Heck Mirna Stela Ludwig	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812122</b>	
<b>CAPÍTULO 3 .....</b>	<b>19</b>
ANÁLISE DE REDES SOCIAIS: A EVENTUAL SATURAÇÃO DO CAPITAL SOCIAL DE PESQUISADORES ESTRELA	
Marcella Barbosa Miranda Teixeira. Luana Jéssica Oliveira Carmo Rita de Cássia Leal Campos. Welleson Patrick Vaz Murta Uajará Pessoa Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812123</b>	
<b>CAPÍTULO 4 .....</b>	<b>33</b>
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE CORREÇÃO ATMOSFÉRICA EM IMAGENS DE SATÉLITE PARA FINS DE MAPEAMENTO TEMPORAL DE USO E COBERTURA DO SOLO	
Vinícius Emmel Martins Sidnei Luís Bohn Gass Dieison Morozoli da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812124</b>	
<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>42</b>
APRENDIZAGEM E EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA: REFLEXÕES A PARTIR DO OLHAR DA COMPLEXIDADE	
Lia Micaela Bergmann Celso Jose Martinazzo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812125</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>52</b>
ATENDIMENTO NUTRICIONAL PARA PACIENTES ANALFABETOS	
Renata Picinin de Oliveira	
Maristela Borin Busnello	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812126</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>56</b>
CLASSIFICAÇÃO DO HÁBITO ALIMENTAR DE MULHERES NO PERÍODO DO CLIMATÉRIO	
Vanessa Huber Idalencio	
Ligia Beatriz Bento Franz	
Francieli Aline Conte	
Vitor Buss	
Vanessa Maria Bertoni	
Daiana Kümpel	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812127</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>64</b>
COOPERAÇÃO PARA O ACESSO DO TRABALHADOR À INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO: PROJETO SESI INDÚSTRIA DO CONHECIMENTO	
Telma Aparecida Tupy de Godoy	
Elza Cristina Giostri	
Kazuo Hatakeyama	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812128</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>76</b>
COMPETITIVIDADE DOS <i>CLUSTERS</i> DO ESTADO DE SANTA CATARINA	
Marilei Osinski	
Omar Abdel Muhdi Said Omar	
José Leomar Todesco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0701812129</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>95</b>
EFEITO DO GLIFOSATO NO CRESCIMENTO DE OLIGOQUETAS: UMA ANÁLISE DE PARÂMETROS BIOMÉTRICOS SECUNDÁRIOS	
Geovane Barbosa dos Santos	
Diovana Gelati de Batista	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121210</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>106</b>
EFEITOS DA EXPOSIÇÃO A HERBICIDA À BASE DE GLIFOSATO SOBRE A MORTALIDADE E REPRODUÇÃO DE OLIGOQUETAS	
Diovana Gelati de Batista	
Geovane Barbosa dos Santos	
Henrique Ribeiro Müller	
Thiago Gomes Heck	
Paulo Ivo Homem de Bittencourt Júnior	
Antônio Azambuja Miragem	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121211</b>	

**CAPÍTULO 12 ..... 118**

EFETIVIDADE DE UMA COMPONENTE CURRICULAR DEDICADA À MOTIVAÇÃO DE POTENCIAIS COLABORADORES DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO

João Carlos Sedraz Silva  
Jorge Luis Cavalcanti Ramos  
Rodrigo Lins Rodrigues  
Fernando da Fonseca de Souza  
Alex Sandro Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.07018121212**

**CAPÍTULO 13 ..... 131**

ENSAIO DE CÉLULA DE CARGA

Elisiane Pelke Paixão  
Luís Fernando Sauthier  
Manuel Martin Pérez Reibold

**DOI 10.22533/at.ed.07018121213**

**CAPÍTULO 14 ..... 139**

ESTRESSE OXIDATIVO E PARÂMETROS ANALÍTICOS EM AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.): ESTADO DA ARTE

Laura Mensch Pereira  
Mara Lisiane Tissot-Squalli

**DOI 10.22533/at.ed.07018121214**

**CAPÍTULO 15 ..... 145**

ESTUDO DE INDICADORES DE AMBIENTE E SAÚDE NAS MICRORREGIÕES DO RIO GRANDE DO SUL UTILIZANDO MÉTODO DE REGRESSÃO MÚLTIPLA

Alexandre Luiz Schäffer  
Franciele Oliveira Castro  
Jéssica Simon da Silva Aguiar  
Erikson Kaszubowski  
Iara Denise Endruweit Battisti

**DOI 10.22533/at.ed.07018121215**

**CAPÍTULO 16 ..... 152**

GÊNESE DE CONCENTRAÇÕES DE NEGÓCIOS: ANÁLISE COMPARATIVA DA LITERATURA NACIONAL E INTERNACIONAL

Anderson Antoniode Lima  
Edison Yoshihiro Hamaji  
Renato Telles  
Getúlio Camêlo Costa

**DOI 10.22533/at.ed.07018121216**

**CAPÍTULO 17 ..... 167**

FORMAÇÃO DE CENTROS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO: ESTUDO DE CASO SOBRE O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA QUALIDADE DA CACHAÇA DA UNESP/ARARAQUARA

Gabriel Furlan Coletti

**DOI 10.22533/at.ed.07018121217**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>176</b>
GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA À ENGENHARIA DE REQUISITOS DE SOFTWARE: ESTUDO DE CASO EM UMA OPERADORA DE TELECOMUNICAÇÕES	
André Ronaldo Rivas Ivanir Costa Nilson Salvetti	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>199</b>
HACKATHON E GESTÃO DO CONHECIMENTO PARA PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA EMPRESA CIA MAKERS – ESCOLA DE INOVAÇÃO	
Felipe dos Santos Siqueira Carina de Oliveira Barreto Sotero de Araujo Rafael Carretero Variz Antonio Felipe Corá Martins Alessandro Marco Rosini	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>207</b>
MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO USANDO TEORIA DAS FILAS	
Félix Hoffmann Sebastiany Sandro Sawicki Rafael Zancan Frantz Fabrícia Roos-Frantz Arléte Kelm Wiesner	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121220</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>223</b>
O PAPEL DE UMA INCUBADORA NO APOIO À COMERCIALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES EM PEQUENAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA	
Rodrigo Lacerda Sales Francisco José de Castro Moura Duarte Anne-Marie Maculan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121221</b>	
<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>238</b>
O SISTEMISMO DE MÁRIO BUNGE	
Jorge Ivan Hmeljevski João Bosco da Mota Alves José Leomar Todesco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121222</b>	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>250</b>
PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE LEITE BOVINO IN NATURA E INDUSTRIALIZADO	
Taisson Kroth Thomé da Cruz Inaiara Rosa de Oliveira Manoel Francisco Mendes Lassen Mara Lisiane Tissot-Squalli H.	
<b>DOI 10.22533/at.ed.07018121223</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>258</b>



## EFETIVIDADE DE UMA COMPONENTE CURRICULAR DEDICADA À MOTIVAÇÃO DE POTENCIAIS COLABORADORES DO SOFTWARE PÚBLICO BRASILEIRO

### João Carlos Sedraz Silva

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Engenharia Civil  
Juazeiro – BA

### Jorge Luis Cavalcanti Ramos

Universidade Federal do Vale do São Francisco,  
Colegiado de Engenharia de Computação  
Juazeiro – BA

### Rodrigo Lins Rodrigues

Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Departamento de Educação  
Recife – PE

### Fernando da Fonseca de Souza

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de  
Informática  
Recife – PE

### Alex Sandro Gomes

Universidade Federal de Pernambuco, Centro de  
Informática  
Recife – PE

**RESUMO:** Desde 2007, o governo brasileiro tem empenhado esforços para a expansão e consolidação do Portal do *Software* Público Brasileiro (Portal SPB), ambiente que oferece soluções livres para milhares de instituições que, por limitações financeiras, dificilmente, teriam condições de sustentar os custos com licenças de *software* proprietários. No entanto, ainda, é limitado o número de colaboradores

em projetos de *Software* Público Brasileiro, principalmente, em razão da falta de profissionais capacitados e dispostos a atuarem no desenvolvimento ou prestação de serviço desse tipo de *software*. O objetivo deste estudo foi analisar a efetividade do Núcleo Temático do *Software* Público Brasileiro (Núcleo SPB) para motivar estudantes a colaborarem em projetos do Portal SPB. O Núcleo SPB foi a primeira disciplina ofertada por uma universidade pública no Brasil, exclusivamente, para a promoção do *Software* Público Brasileiro. Os resultados indicam que a disciplina promoveu ganhos significativos na motivação dos estudantes, colaborando para o aprendizado e a reflexão dos benefícios associados ao *Software* Público Brasileiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Software* Público Brasileiro, *Software* Livre, *Software* de Código Aberto, Colaboração.

**ABSTRACT:** Since 2007, the Brazilian government has making great efforts for the expansion and consolidation of the Portal do *Software* Público Brasileiro (Portal SPB), environment that offers free solutions to thousands of institutions who, due to financial constraints, hardly would be able to sustain the costs of licenses proprietary software. However, still is limited the number of collaborators in projects of *Software* Público Brasileiro, mainly,

because of the lack of qualified and willing to act in the development or provision of services of this type of software. The aim of this study was to analyze the effectiveness of the Núcleo Temático do Software Público Brasileiro (Núcleo SPB) to motivate students to collaborate in the projects of Portal SPB. The Núcleo SPB was the first course offered by a public university in Brazil exclusively for the promotion of Software Público Brasileiro. The results indicate that the discipline promoted significant gains in student motivation, contributing to learning and reflection of the benefits associated with the Software Público Brasileiro.

**KEYWORDS:** Software Público Brasileiro, Free Software, Open Source Software, Collaboration.

## 1 | INTRODUÇÃO

A adoção de *Software* Livre por instituições públicas oferece várias vantagens se comparada aos modelos fundamentados em *software* proprietário. Entre os benefícios técnicos das soluções livres estão a flexibilidade para adequar às necessidades específicas, a facilidade de auditar o código-fonte e a redução do risco de bloqueio de fornecedores. Em relação às vantagens econômicas, favorecem o desenvolvimento da indústria local e eliminam as despesas com licenças. E, ainda, como benefício social, essa solução de software constrói um patrimônio comum de toda sociedade na forma de conhecimento. Com isso, a tecnologia torna-se acessível a todos e não apenas a um grupo restrito (GONZÁLEZ *et al.*, 2007).

Cientes dos benefícios técnicos, econômicos e sociais, nos últimos anos, diversos governos têm institucionalizado a adoção de *Software* Livre. Destaque no cenário nacional, o Portal do *Software* Público Brasileiro - Portal SPB ([www.softwarepublico.gov.br](http://www.softwarepublico.gov.br)) representa uma das maiores iniciativas no mundo de reconhecimento do valor desse tipo de solução para a sociedade. O portal é o ambiente público oficial para a liberação, o compartilhamento e o desenvolvimento de soluções livres certificadas como *Software* Público Brasileiro (SPB) (TERCEIRO *et al.*, 2015).

Os *software* do Portal SPB oferecem soluções economicamente viáveis para milhares de municípios brasileiros que, por limitação de recursos, dificilmente teriam condições de adquirir e sustentar custos com licenças proprietárias. As novas exigências legais associadas à transparência pública reforçam ainda mais a importância do SPB e, simultaneamente, criam diversas oportunidades para empresas nacionais no desenvolvimento e prestação de serviços, colaborando para geração de emprego e distribuição de renda (SILVA, 2014).

Embora exista uma crescente demanda, ainda, é difícil atrair colaboradores em projetos de SPB, principalmente, em razão do limitado número de profissionais com experiência e conhecimento suficientes para reconhecerem as vantagens e atuarem no desenvolvimento ou prestação de serviço desse tipo de *software* (SILVA, 2014).

Uma alternativa para esse problema é a integração com as Instituições de Ensino

Superior (IES) que, em todo o mundo, constituem a principal fonte de desenvolvedores do *Software* Livre (GONZÁLEZ *et al.*, 2007). No Brasil, os estudantes de graduação representam a maior parcela de colaboradores ativos em comunidades de *Software* Livre (PINTO; KAMEL, 2014), mas o potencial dos acadêmicos pouco tem sido explorado para a sustentabilidade e ampliação das soluções disponibilizadas no Portal SPB.

Como uma proposta para motivar universitários a colaborarem em projetos de SPB e reduzir a carência de profissionais com competência nesse tipo *software*, em 2014, a Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) ofertou a primeira disciplina do Brasil planejada, exclusivamente, para a promoção do SPB. A componente curricular chama-se Núcleo Temático do *Software* Público Brasileiro (Núcleo SPB).

O Núcleo SPB é fruto de um Acordo de Cooperação Técnica entre a Univasf e o Ministério do Planejamento, órgão responsável pela gestão do Portal SPB. Após o projeto piloto desenvolvido na Univasf, por meio de chamada pública (BRASIL, 2015), o governo federal selecionou outras IES que poderão adotar o modelo do Núcleo SPB como estratégia para promoção do SPB no âmbito de seus cursos de graduação. Mas, antes da replicação do modelo, é necessária a análise da seguinte questão: Seria o Núcleo SPB uma abordagem efetiva para motivar estudantes universitários a colaborarem em comunidades de *Software* Público Brasileiro?

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi analisar a efetividade do Núcleo SPB, compreendida como a capacidade da disciplina em produzir um incremento na motivação dos estudantes para colaborarem em projetos do Portal SPB.

Além desta introdução, o capítulo está organizado com mais quatro seções, que apresentam fatores que motivam os colaboradores de *Software* Livre, o método utilizado, a discussão dos resultados e as considerações finais da pesquisa.

## 2 | MOTIVAÇÃO DOS COLABORADORES DE SOFTWARE LIVRE

O *Software* Livre se constitui como um conjunto de componentes inter-relacionados que funcionam para atender a determinado objetivo e, regido por regras próprias de sua comunidade, o seu desenvolvimento é fundamentado por processos centrados na colaboração. Essas características fazem com que o *Software* Livre seja classificado como um sistema sociotécnico, no qual o desenvolvimento não é determinístico e depende do comportamento dos operadores humanos.

O sucesso de um sistema sociotécnico está intimamente associado aos fatores motivacionais dos seus desenvolvedores. A previsão dos efeitos desses fatores nos sistemas é muito difícil de ser estabelecida. Segundo Sommerville (2011), para auxiliar o entendimento de sistemas dessa natureza, várias metodologias foram desenvolvidas, com destaque para a *Soft Systems Methodology*.

A partir dos elementos da metodologia *Soft Systems Methodology*, Feller e

Fitzgerald (2000) apresentaram uma classificação das motivações dos colaboradores de *Software* Livre, que considera três grandes áreas – tecnológica, econômica e sociopsicológica.

## 2.1 Motivações tecnológicas

A busca por novas habilidades e competências é uma importante motivação para participação em comunidades de *Software* Livre. Os projetos oferecem inúmeras oportunidades para aprendizagem, em que programadores estudam profundamente o código, implementam novas funcionalidades e partilham o conhecimento. Esse aspecto é crucial para a indústria de *software*, que é impulsionada por inovações incrementais e sequenciais. Esse processo tende a produzir *software* de alta qualidade e tecnologia de ponta (BONACCORSI; ROSSI, 2006).

Scacchi *et al.* (2006) destacam que, no desenvolvimento de *Software* Livre, diferente de projetos convencionais, o desenvolvedor tem liberdade para desempenhar funções que deseja, não sendo obrigado a realizar tarefa que o desagrada. Dessa forma, o desenvolvedor está mais propenso a se dedicar ao trabalho e ser reconhecido como colaborador de confiança e boa reputação.

Outra característica importante é que a maioria dos projetos bem-sucedidos foi iniciada por indivíduos, que tinham necessidades específicas, que não eram atendidas pelos produtos proprietários disponíveis. Para Bitzer *et al.* (2007), os mentores costumam iniciar projetos, por não estarem satisfeitos com as soluções existentes ou simplesmente porque o *software* necessário não existe. Um exemplo disso é Linus Torvalds, que queria uma versão do Unix para rodar em um PC e liderou o desenvolvimento do Linux.

## 2.2 Motivações econômicas

O envolvimento em projetos de *Software* Livre representa uma atividade de baixo custo, na qual o investimento financeiro para participar do processo é quase zero. Com a ampla cobertura da internet, os interessados podem contribuir do seu próprio computador enquanto estudam ou trabalham (OSTERLOH *et al.*, 2002).

Em termos de impactos na carreira profissional, o acúmulo de habilidades e experiências permite a evolução dos participantes que, por meio de suas contribuições, constroem uma reputação na comunidade e podem migrar para papéis centrais do modelo cebola (JERGENSEN *et al.*, 2011). A consequência natural da reputação alcançada é o ganho de prestígio e visibilidade, tornando a colaboração em projetos de *Software* Livre uma alternativa interessante para quem busca melhores posições no mercado de trabalho ou pensa em adotá-los como modelo de negócio (LERNER; TIROLE, 2002).

## 2.3 Motivações sociopsicológicas

Para Von Krogh *et al.* (2008), as motivações sociopsicológicas são semelhantes às motivações intrínsecas definidas por Gagné e Deci (2005), em que o interesse por uma atividade está associado à satisfação espontânea em realizá-la de forma voluntária.

Para Linus Torvalds, a maior motivação dos desenvolvedores é a diversão em programar (GHOSH, 1998). Raymond (1999) reforça que a diversão no desenvolvimento de soluções de código aberto pode nos ensinar um modo de trabalho criativo e economicamente mais eficiente. Mas, diversão em programar não é suficiente para compreender os motivos dos desenvolvedores de *Software Livre*, já que os programadores também poderiam se recusar a publicar o código-fonte (BITZER *et al.*, 2007). Nesse sentido, outros motivos são apontados na literatura para justificar a liberação de um código sob licença livre.

Segundo Ljungberg (2000), as comunidades de código aberto são frequentemente analisadas como uma forma de ‘cultura da dádiva’. Com base nessa cultura, todo presente ofertado está relacionado a uma obrigação de retribuição em algum momento futuro, mesmo que não seja uma exigência declarada. Na cultura da dádiva, a posição social não é determinada pelo que se detém ou controla, mas por aquilo que é doado. Sob essa perspectiva, presentear é uma forma de conquistar poder e controle. Os participantes dos projetos de *Software Livre* presenteiam toda a comunidade com informação ou conhecimento que, diferentes de bens tangíveis, se mantêm com o desenvolvedor mesmo após a doação. Trata-se de um recurso infinito.

A cultura da dádiva oferece elementos para o ‘altruísmo recíproco’, no sentido de que os voluntários investem esforços para resolução de problemas na expectativa de estimular outros desenvolvedores a resolver problemas semelhantes e tornar as soluções públicas (BITZER *et al.*, 2007).

O altruísmo puro, considerado como uma disposição pessoal oposta ao egoísmo, também está entre os fatores, que motivam a publicação de código-fonte (HARS; OU, 2001). Richard Stallman (1985) ilustra esse espírito altruísta quando, fundamentado em princípios éticos, defende a liberdade que todos os usuários de computador têm de usar, estudar, copiar, modificar e redistribuir *software*.

Por fim, Hars e Ou (2001) destacam outra variante do altruísmo para explicar que a identificação com a comunidade também representa um estímulo para os voluntários. Denominado altruísmo de seleção de parentesco, esse tipo de motivação está vinculado à necessidade de ajudar pessoas que compartilham interesses ou características semelhantes. Por exemplo, Linus Torvalds declarou que tornar o código do Linux público foi uma decisão natural dentro da comunidade que ele sentia e da qual queria fazer parte (GHOSH, 1998). Esse tipo de altruísmo também está associado ao interesse, que muitas pessoas têm em colaborar para a melhoria da sociedade.

## 3 | MÉTODO

### 3.1 Contexto do estudo

A pesquisa descrita neste capítulo é um estudo de caso que, segundo Yin (2013), justifica-se em situações contemporâneas em que é necessária a investigação profunda de uma unidade de análise. Com o estudo, buscou-se analisar a efetividade do Núcleo SPB para motivar estudantes a colaborarem em projetos do Portal SPB. Nessa disciplina, os estudantes são apresentados a um conjunto de recursos e conceitos de Software Público e, além disso, realizam atividades práticas de colaboração em comunidades do Portal SPB. A descrição detalhada das atividades do Núcleo SPB pode ser acessada no trabalho de Silva (2014).

### 3.2 Objetivo

Analisar a efetividade do Núcleo SPB para motivar estudantes a colaborarem em projetos do Portal SPB.

### 3.3 Participantes

Os dados analisados nesta pesquisa são da primeira turma do Núcleo SPB, ofertada em 2014 pela Univasf. A disciplina possuía 40 estudantes matriculados. Dentre esses, apenas um dos estudantes não concluiu as atividades propostas na disciplina, em razão de um afastamento para a participação no programa Ciência sem Fronteira (Tabela 1). A turma contou com estudantes de diversos cursos e que, em sua grande maioria (89,74%), nunca tinha participado de comunidades de Software Livre (Tabela 1).

Questão	Alternativa	N*	%
Qual a sua idade?	Entre 18 e 20 anos	04	10,26
	Entre 21 e 23 anos	17	43,59
	23 ou mais	18	46,15
Qual o seu sexo?	Feminino	05	12,82
	Masculino	34	87,18
Qual o seu curso?	Administração	02	5,13
	Engenharia Civil	02	5,13
	Engenharia de Computação	22	56,41
	Engenharia de Produção	01	2,56
	Engenharia Elétrica	11	28,21
	Engenharia Mecânica	01	2,56
Já participou de comunidades de <i>Software</i> Livre?	Sim	04	10,26
	Não	35	89,74

Tabela 1. Dados do perfil dos estudantes participantes da pesquisa.

\* N = Número de estudantes para cada alternativa.

### 3.4 3 Procedimentos

Durante a pesquisa, os estudantes foram submetidos à aplicação de dois questionários de natureza quantitativa. O primeiro questionário foi aplicado antes da realização da disciplina com o objetivo de identificar o nível de motivação prévia dos estudantes para colaborarem no desenvolvimento do *Software* Público Brasileiro. O segundo teve a finalidade semelhante, mas, como foi submetido no final da disciplina, identificou a evolução de motivação dos estudantes após cursarem o Núcleo SPB. A comparação entre os resultados dos questionários aplicados em momentos distintos permitiu verificar, quantitativamente, a efetividade da disciplina em motivar os estudantes para colaborarem com o desenvolvimento do *Software* Público Brasileiro.

Os questionários foram estruturados com quatro questões sobre o perfil dos discentes (Tabela 1) e dezoito declarações associadas a escalas de *Likert*, para identificar a evolução da motivação dos estudantes em colaborar com o *Software* Público Brasileiro. As declarações foram organizadas em blocos de três grandes áreas motivacionais definidas por Feller e Fitzgerald (2000): (i) Motivações sociopsicológicas: representadas pelas declarações de 05 até 10; (ii) Motivações tecnológicas: representadas pelas declarações de 11 até 16; (iii) Motivações econômicas: representadas pelas declarações de 17 até 21.

As declarações utilizadas nos dois questionários são semelhantes, apenas com a diferença do tempo verbal das frases. As declarações do primeiro questionário estão listadas na Tabela 2.

Código	Declaração
D05	Com o trabalho em um projeto de <i>Software</i> Público Brasileiro - SPB, espero ter maior consciência do potencial do meu curso para o benefício da sociedade.
D06	Quero trabalhar em um projeto de SPB para beneficiar a sociedade.
D07	Participar de um projeto de SPB me inspira a usar as minhas habilidades para ajudar os outros.
D08	Tenho orgulho em colaborar com o SPB.
D09	Posso descrever as desvantagens e os benefícios do SPB.
D10	Espero gostar de trabalhar em um projeto de SPB porque posso contribuir para o desenvolvimento do país.
D11	Trabalhar em um projeto de SPB vai aumentar o meu interesse pela área de computação.
D12	Espero gostar de trabalhar em um projeto de SPB porque me permite participar de uma comunidade diversificada de desenvolvedores.
D13	Trabalhar em um projeto de SPB vai aumentar a minha autoconfiança na área de computação.
D14	Estou certo de que poderia participar do desenvolvimento de um projeto real de <i>software</i> .
D15	Tenho certeza de que posso participar ativamente em uma comunidade do Portal SPB para desenvolver um projeto de <i>software</i> .
D16	Espero ganhar alguma confiança em colaborar com profissionais de uma variedade de locais e culturas.
D17	Posso descrever as desvantagens e os benefícios do <i>Software</i> Público como modelo de negócio.
D18	Participar de um projeto do Portal do SPB me ajudará a desenvolver uma postura profissional em um ambiente de desenvolvimento de <i>software</i> .

D19	O SPB é muito relevante para os meus planos de carreira profissional.
D20	Posso aumentar minha reputação profissional ao colaborar com SPB.
D21	Tenho experiência em relação ao <i>Software</i> SPB.
D22	No geral, espero estar muito satisfeito com o meu aprendizado sobre SPB.

Tabela 2. Declarações realizadas no início da disciplina.

Com base nos dados coletados por meio dos questionários, foram analisadas as seguintes hipóteses:

**H<sub>1</sub>:** O Núcleo SPB causou impacto na motivação dos estudantes para colaborarem em projetos do Portal SPB.

**H<sub>2</sub>:** O Núcleo SPB modificou a motivação inicial dos estudantes em relação ao SPB.

## 4 | RESULTADOS

Para avaliar os impactos do Núcleo SPB sobre a motivação dos estudantes em participar de comunidades do Portal SPB, nesta pesquisa, utilizamos como fonte de evidência os dados coletados por meio da aplicação de dois questionários, conforme indicado na Seção 3.4.

Os participantes da pesquisa utilizaram níveis de uma escala de *Likert* para avaliar declarações contidas nos questionários que, para fins de análise quantitativa, foram transformados de dados categóricos para dados numéricos.

### 4.1 Efetividade do Núcleo SPB

O gráfico da Figura 1 apresenta indícios descritivos das respostas dos estudantes no questionário aplicado ao final da disciplina. A linha contínua representa a média das respostas fornecidas, enquanto a linha tracejada representa o nível neutro da escala de *Likert* (indiferente = 3). Esse gráfico fornece uma retrospectiva sobre a experiência dos estudantes após participarem do Núcleo SPB e demonstra que as médias das respostas de todas as declarações (Tabela 2) estão acima do nível neutro.

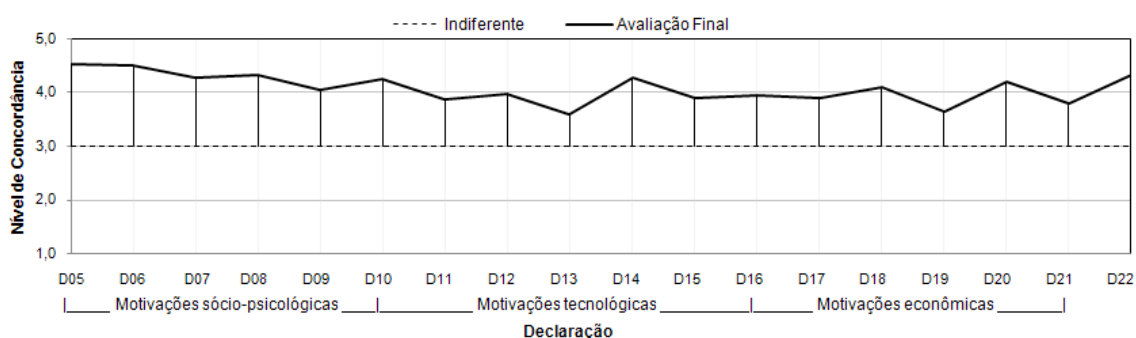


Figura 1. Média das respostas no questionário aplicado ao final do Núcleo SPB.

O item D22, com média 4,31 (acima do nível 'concordo'), evidencia que os estudantes ficaram muito satisfeitos com o aprendizado sobre *Software* Público



Brasileiro. Entre os demais itens, as maiores médias de resposta estão relacionadas, principalmente, com os fatores sociopsicológicos. Os itens D05, D06, D07, D08, D09 e D10 revelam que o Núcleo SPB estimulou o altruísmo dos estudantes e forneceu-lhes informações suficientes para compreenderem, ainda mais, o potencial dos seus cursos e do SPB em beneficiar a sociedade.

A observação no gráfico da Figura 1, também, demonstra que o Núcleo SPB parece ter estimulado positivamente os estudantes a reconhecerem motivações tecnológicas e econômicas no SPB, identificando oportunidades profissionais e oferecendo uma experiência em um projeto de *software* real e relevante para o país.

Embora as evidências dos impactos do Núcleo SPB sobre a motivação dos estudantes sejam perceptíveis graficamente, foram realizados testes estatísticos para verificação da seguinte hipótese:

*H<sub>1</sub>: O Núcleo SPB causou impacto na motivação dos estudantes para colaborarem em projetos do Portal SPB.*

Para verificar se as médias dos itens apresentavam diferenças significativas em relação ao nível neutro (hipótese H<sub>1</sub>), foi utilizado o *software* estatístico R (<http://www.r-project.org/>) e o teste de Wilcoxon, com significância de 5%. Esse teste é uma técnica não paramétrica, que tem como base de cálculo os postos (*ranks*) das diferenças intrapares, sendo recomendado para análise de dados ordinais emparelhados.

A Tabela 3 mostra que os resultados do teste de Wilcoxon, em todos os itens da pesquisa, a hipótese H<sub>1</sub> foi confirmada (*p-valor* < 0,05 em todas as declarações), apresentando evidências de que o Núcleo SPB causou impacto na motivação dos estudantes para colaborarem em projetos do Portal SPB.

Declaração	Média	<i>p-valor</i>	Declaração	Média	<i>p-valor</i>
D08	4,51	4,0670E-08	D17	4,26	1,0810E-07
D09	4,49	2,9696E-08	D18	3,90	4,4252E-06
D10	4,26	9,2339E-08	D19	3,95	5,9720E-07
D11	4,31	1,0125E-07	D20	3,90	9,7473E-06
D12	4,05	5,7217E-08	D21	4,08	2,4743E-07
D13	4,23	8,5709E-08	D22	3,64	6,7874E-04
D14	3,87	2,6236E-05	D23	4,18	3,7898E-08
D15	3,97	6,7381E-07	D24	3,79	6,6826E-06
D16	3,59	4,8905E-04	D25	4,31	1,8064E-07

Tabela 3 - Teste de Wilcoxon para avaliar impacto do Núcleo SPB.

#### 4.2 Mudança na motivação inicial dos estudantes em relação ao SPB

No gráfico da Figura 2, estão representadas as médias das repostas obtidas nos questionários aplicados no início e ao fim do Núcleo SPB. O gráfico apresenta evidências de algumas diferenças entre as expectativas iniciais e a avaliação final dos estudantes.

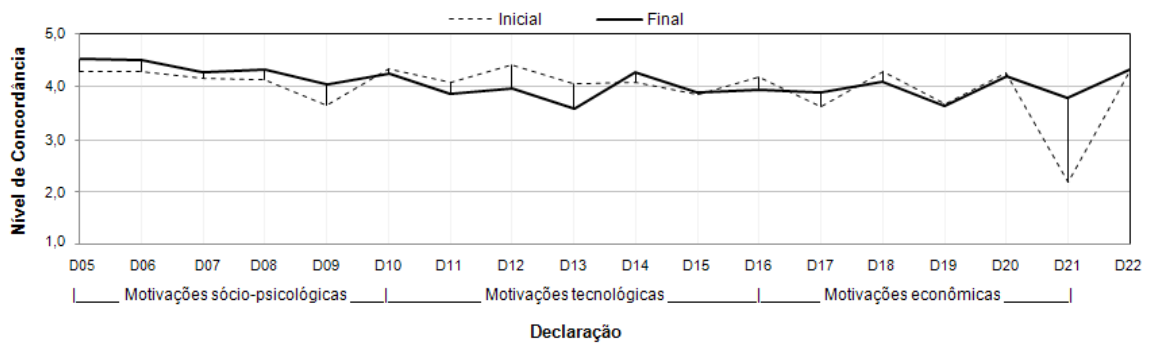


Figura 2. Resultado dos questionários inicial e final do Núcleo SPB.

Com o objetivo de verificar precisamente as diferenças significativas na motivação dos estudantes em relação ao SPB, foi realizado teste de Wilcoxon, comparando os resultados dos dois questionários para avaliar, em cada declaração, a seguinte hipótese:

$H_2$ : O Núcleo SPB modificou a motivação inicial dos estudantes em relação ao SPB.

Os resultados do teste de Wilcoxon (Tabela 4), a um nível de significância de 5%, revelaram diferenças significativas (hipótese  $H_2$ ) em cinco itens ( $p$ -valor < 0,05) (Tabela 5).

Declaração	Média inicial	Média final	$p$ -valor	Declaração	Média inicial	Média final	$p$ -valor
D05	4,28	4,51	4,9535E-02	D17	4,08	4,26	1,8236E-01
D06	4,28	4,49	8,8082E-02	D15	3,85	3,90	7,8354E-01
D07	4,15	4,26	4,0526E-01	D16	4,18	3,95	1,4515E-01
D08	4,13	4,31	1,2663E-01	D17	3,62	3,90	1,2039E-01
D09	3,64	4,05	7,0667E-03	D18	4,28	4,08	1,1666E-01
D10	4,33	4,23	4,3277E-01	D20	3,67	3,64	8,8413E-01
D11	4,08	3,87	1,3847E-01	D21	4,26	4,18	5,7960E-01
D12	4,41	3,97	2,3090E-03	D22	2,21	3,79	8,2960E-07
D13	4,05	3,59	1,4558E-02	D23	4,31	4,31	8,8862E-01

Tabela 4 - Teste para avaliar a mudança de percepção em relação ao SPB.

Combinando as informações do gráfico da Figura 2 e os resultados do teste de Wilcoxon (Tabela 4), nota-se que as evidências do ganho em motivações sociopsicológicas foram reforçadas. A análise dos itens D05 e D09 demonstra que a expectativa dos estudantes foi superada em relação ao potencial de seus cursos e do SPB em beneficiar a sociedade. Também ficou evidente que as atividades realizadas no Núcleo SPB contribuíram para os estudantes ganharem experiência em *Software Público Brasileiro*, fazendo com que a média das respostas do item D21 mudasse de 2,21 para 3,79 (Tabela 5).

D05	Com o trabalho em um projeto de SPB Brasileiro, tenho maior consciência do potencial do meu curso para o benefício da sociedade.
D09	Posso descrever as desvantagens e os benefícios do SPB para a sociedade.

D12	Gostei de trabalhar em um projeto de SPB porque me permitiu participar de uma comunidade diversificada de desenvolvedores.
D13	Trabalhar em um projeto de SPB aumentou a minha autoconfiança na área de computação.
D21	Tenho experiência em relação ao SPB.

Tabela 5 – Declarações em que os estudantes mudaram de percepção.

Apenas nos itens D12 e D13, houve pequenas diferenças negativas entre as médias inicial e final. As declarações tratam do trabalho em uma comunidade diversificada de desenvolvedores e aumento da autoconfiança na área de computação. Em uma entrevista conduzida com um grupo focal, os estudantes revelaram que a redução na avaliação desses itens foi causada, principalmente, pela baixa interação percebida nas comunidades do Portal SPB e pelas dificuldades encontradas na instalação dos *software*.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, por meio de um estudo de caso, analisou a efetividade da componente curricular Núcleo SPB para motivar a participação de estudantes em comunidades virtuais do Portal SPB.

Ao final do semestre letivo, mais de 90% dos participantes da pesquisa se declararam muito satisfeitos com o conhecimento adquirido na componente curricular. As análises descritivas das respostas dos questionários e testes inferenciais, especificamente, os testes não paramétricos de Wilcoxon, permitiram verificar uma evolução significativa na motivação dos discentes em relação a fatores sociopsicológicos, tecnológicos e econômicos associados ao *Software* Público Brasileiro.

Apesar de ter alcançado o objetivo estabelecido nesta pesquisa, vários outros trabalhos podem ser realizados para aprofundar os estudos sobre a adoção de *Software* Público em atividades acadêmicas, entre eles podemos citar: (i) Realizar pesquisas sobre os impactos do *Software* Público Brasileiro na carreira profissional dos estudantes egressos do Núcleo SPB; (ii) Investigar se a participação em comunidades do Portal SPB estimula o interesse dos estudantes por seus cursos de graduação.

## AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa representa uma ação do Programa de Formação de Agentes para Sustentabilidade do *Software* Público Brasileiro (PRO-SPB), programa de extensão coordenado pela UFPE em parceria com a Univasf, realizado com o apoio do PROEXT – MEC/SESu.

## REFERÊNCIAS

BITZER, J; SCHRETTL, W; SCHRÖDER, P. **Intrinsic motivation in open source software development**. Journal of Comparative Economics, v. 35, n. 1, p. 160-169, 2007.

BONACCORSI, A; ROSSI, C. **Comparing motivations of individual programmers and firms to take part in the open source movement: From community to business**. Knowledge, Technology & Policy, v. 18, n. 4, p. 40-64, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. (2015). “**Edital Proext/MEC 2016**”. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12243:editais>>. Acesso em: 17/10/18.

FELLER, J.; FITZGERALD, B. **A framework analysis of the open source software development paradigm**. In: Proceedings of the twenty first international conference on Information systems. Association for Information Systems, 2000. p. 58-69.

GAGNÉ, M; DECI, E. **Self-determination theory and work motivation**. Journal of Organizational behavior, v. 26, n. 4, p. 331-362, 2005.

GHOSH, R. **Interviews with Linus Torvalds: What motivates software developers**. First Monday, v. 3, n. 2, 1998.

GONZÁLEZ, J; SEOANE, J; ROBLES, G. **Introducción al software libre**. Barcelona: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, 2007.

HARS, A; OU, S. **Working for free? Motivations of participating in open source projects**. In: System Sciences, 2001. Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on. IEEE, 2001. p. 9 pp.

JERGENSEN, C; SARMA, Anita; WAGSTROM, Patrick. **The onion patch: migration in open source ecosystems**. In: Proceedings of the 19th ACM SIGSOFT symposium and the 13th European conference on Foundations of software engineering. ACM, 2011. p. 70-80.

LERNER, J; TIROLE, J. **The open source movement: Key research questions**. European Economic Review, v. 45, n. 4, p. 819-826, 2002.

LJUNGBERG, J. **Open source movements as a model for organising**. European Journal of Information Systems, v. 9, n. 4, p. 208-216, 2000.

OSTERLOH, M; ROTA, S; KUSTER, B. **Trust and Commerce in Open Source—a Contradiction?**. Trust in the Network Economy, p. 129-141, 2003.

PINTO, Gustavo; KAMEI, Fernando. **The Census of the Brazilian Open-Source Community**. In: Open Source Software: Mobile Open Source Technologies. Springer Berlin Heidelberg, 2014. p. 202-211.

RAYMOND, Eric. **The cathedral and the bazaar**. Knowledge, Technology & Policy, v. 12, n. 3, p. 23-49, 1999.

SCACCHI, W. *et al.* **Understanding free/open source software development processes**. Software Process: Improvement and Practice, v. 11, n. 2, p. 95-105, 2006.

SILVA, J. (2014). “**Análise da Efetividade de Componente Curricular Para Motivar Colaboradores em Projetos de Software Público Brasileiro**”. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11532>> . Acesso em: 17/10/18.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 544 f. Tradução: Selma Shin Shimuzu Melnikoff, Reginaldo Arakaki, Edilson de Andrade Barbosa.

STALLMAN, R. *et al.* **The GNU Manifesto**. 1985. Disponível em: <<https://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>>. Acesso em 17/10/2018.

TERCEIRO, A.; RIOS, L.; CHAVEZ, C. **An empirical study on the structural complexity introduced by core and peripheral developers in free software projects**. In: Software Engineering (SBES), 2010 Brazilian Symposium on. IEEE, 2010. p. 21-29.

VON KROGH, Georg *et al.* **Open source software: What we know (and do not know) about motivations to contribute**. In: The DRUID Conference: 17 June 2008; Copenhagen, Denmark. 2008.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

