

## 15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

### PMPAD: UM MODELO DE PROCESSO AO MANEJO POPULACIONAL DE ANIMAIS DOMÉSTICOS E DOMESTICADOS SUPORTADO POR TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

LAURO DOS S. YOSHIMOTO<sup>1</sup>, OSVANDRE A. MARTINS<sup>2</sup>, FERNANDA B. P. CAVALCANTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Egresso do curso de Tecn. em Análise e Desenv. de Sistemas, IFSP, Campus Votuporanga, lauro.yoshimoto@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico, IFSP, IFSP, Campus Votuporanga, osvandre@ifsp.edu.br

<sup>3</sup> Profa. auxiliar estágio doc. em Epidemiologia Veterinária, UNESP Campus Jaboticabal, fernanda.cavalcanti@unesp.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.04-9 Sistemas de Informação

**RESUMO:** A falta de controle populacional de animais domésticos representa um grave problema de saúde pública associado a zoonoses, maus-tratos, acidentes no trânsito e mordidas. As medidas profiláticas para esse problema são complexas e geralmente direcionadas aos órgãos públicos para a elaboração de ações táticas e estratégicas. Diante da constatação da ausência de processos delineados e aplicáveis, este documento introduz o PMPAD, um modelo de Processo ao Manejo Populacional de Animais Domésticos e Domesticados que se apoia na aplicação de tecnologias na forma de identificadores digitais e um sistema de informações. O RUP (*Rational Unified Process*) e a BPM (*Business Process Modeling*) foram empregados como base metodológica para a definição de papéis, atividades e artefatos do referido modelo de processos baseado em conceitos, itens de legislação, TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) e modelos de gestão da saúde de animais domésticos e domesticados ao nível municipal. Cita-se também a proposta de um sistema de informações de suporte, prototipado em ferramenta *No-code*, associada a RAD (*Rapid Application Development*), constituindo uma base fundamental, capaz de auxiliar na definição de instâncias de processos de gestão específicos, bem como o desenvolvimento de soluções tecnológicas de possível adoção por autoridades.

**PALAVRAS-CHAVE:** controle populacional de animais domésticos; modelo de processo de manejo populacional; sistema integrado de controle animal; desenvolvimento rápido de aplicativos; desenvolvimento *No-code*.

### PMPAD: A PROCESS MODEL FOR THE POPULATION MANAGEMENT OF PETS AND DOMESTIC ANIMALS SUPPORTED BY INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**ABSTRACT:** The lack of population control of pets represents a serious Public Health issue associated with zoonoses, mistreatment, traffic accidents, and bites. Prophylactic measures for this problem are complex and are generally directed at public agencies for the development of tactical and strategic actions. Given the absence of well-defined and applicable processes, this document introduces the PMPAD, a process model for the population management of domestic and domesticated animals that is based on the application of technologies in the form of digital identifiers and an information system. The RUP (*Rational Unified Process*) and BPM (*Business Process Modeling*) were employed as a methodological basis for defining the roles, activities, and artifacts of the proposed model, which is based on concepts, legislative items, Information and Communication Technologies, and health management models for domestic and domesticated animals at the municipal level. The proposal also includes a supporting information system, prototyped using a *No-code* tool associated with RAD (*Rapid Application Development*), providing a fundamental basis to assist in defining

specific management process instances, as well as the development of technological solutions that can be adopted by authorities.

**KEYWORDS:** populational control of domestic animals; population management process model; integrated system for animal control; rapid application development; *No-code* development.

## INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, os animais foram cruciais para a sobrevivência e a evolução humana (Giumelli; Santos, 2016). A domesticação, ao longo das Eras Históricas, aprofundou essa relação, criando laços afetivos cada vez mais fortes entre eles e os humanos (Passos, 2019). Todavia, essa convivência nem sempre ocorre de forma harmoniosa. A guarda inadequada de animais domésticos e domesticados pode gerar uma série de problemas de ordem sanitária, social, econômica e afetiva, refletindo em situações de maus-tratos e abandono. Essas práticas geram impactos negativos tanto para a saúde pública quanto para a qualidade de vida dos animais e das pessoas ao seu redor.

A crescente preocupação com esses problemas evidencia a necessidade de um modelo de gestão eficaz para o controle populacional dos animais, preferencialmente suportado por TIC.

Bases de dados integradas, por exemplo, podem fornecer informações cruciais sobre a localização dos animais, seus responsáveis legais e suas condições sanitárias. Essas informações são essenciais para os Centros de Controle de Zoonoses e podem apoiar ações de vigilância, monitoramento, controle e profilaxia, adaptadas às condições específicas de cada município.

Realizou-se, ao longo do ano de 2023, um trabalho de conclusão de curso voltado a conceber um modelo de processo de manejo populacional de animais domésticos e domesticados, destacando possíveis contribuições de uma solução em TIC associada. Diante do objetivo geral exposto, citam-se os seguintes objetivos específicos: mapear o cenário atual e as necessidades de controle; revisar leis, normas, processos e tecnologias; identificar as TIC mais eficazes para informatização; especificar requisitos; realizar análises e desenhos preliminares de uma solução tecnológica; e criar um protótipo inicial desta solução destinada a apoiar tarefas inerentes ao modelo de processo proposto.

## MATERIAL E MÉTODOS

A realização deste trabalho considerou pesquisas, estudos e explorações conforme a Metodologia do Trabalho Científico descrita por (Severino, 2014) e por (Prodanov; Freitas, 2013).

No campo da aplicação dos resultados, o Centro de Controle de Zoonoses de Votuporanga e o CPVA (Centro de Proteção de Vida Animal) foram envolvidos em um estudo de caso. Estes representaram alvos de pesquisa de campo, buscando alinhar os resultados esperados com o atendimento a necessidades reais de aplicação do modelo de processo.

No tocante a trabalhos em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, considerou-se a aplicação de conceitos, métodos, técnicas e ferramentas inerentes ao RUP, dado seu amplo conteúdo relacionado a conhecimentos, boas práticas, modelos e exemplos relacionados ao desenvolvimento de soluções na forma de sistemas informatizados. Outro motivo de sua adoção se refere ao fato dele oferecer recursos técnicos e metodológicos úteis à concepção dos modelos de processos de gestão pretendidos. Para tanto, contou-se com o suporte das obras de (Kruchten, 2004), (Kroll; Kruchten, 2003), (Barnes, 2007) e (Shuja; Krebs, 2008). Cabe salientar que devido ao escopo deste trabalho se relacionar principalmente à Modelagem de Negócios, realizaram-se iterações sucessivas de BPM com emprego da BPMN (*Business Processing Model and Notation*), selecionada devido ao fato desta se mostrar específica à BPM. Neste sentido, as obras de (Cavalcanti, 2017) e de (Campos, 2014) ofereceram suporte adequado para produzir, com o auxílio da ferramenta Bizagi Modeler (Bizagi, 2023), diagramas de definição de uma primeira versão do modelo de processo pretendido.

Considerando que o RUP indica a criação de protótipos desde momentos mais cedo no processo de desenvolvimento de sistemas, auxiliando a definição de requisitos e encaminhando questões pertinentes ao projeto de implementação, foram realizadas atividades de análise e desenho inicial de interfaces gráficas de usuário para um SIG (Sistema de Informação Gerencial). Neste sentido,

empregaram-se métodos da análise e projeto de sistemas, bem como de implementação nos moldes RAD *No-code*. Por meio da referida prototipagem, suportada pela plataforma Adalo (Adalo Inc, 2024), foi possível iterar e refinar a definição dos elementos que constituem os processos de negócios de forma ágil, contribuindo significativamente para a definição de diretrizes claras antes do desenvolvimento da proposta do Sistema.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos objetivos específicos elencados, citam-se como principais resultados: a) um levantamento do estado da arte ou cenário atual do controle de animais em um município brasileiro (Votuporanga-SP), selecionado para estudo de caso; b) os detalhes estruturais do que se intitulou **PMPAD (Processo de Manejo Populacional de Animais Domésticos e Domesticados)**; c) uma análise qualitativa que demonstra a adesão do modelo do processo proposto com as legislações vigentes, incorrendo em possível contribuição ao seu cumprimento; e d) um protótipo inicial de SIG denominado **SICA-LY (Sistema Integrado de Controle de Animais Domésticos - por LY)**, sendo LY as iniciais do autor.

Quanto ao **cenário atual do controle de animais em sociedade no município de Votuporanga-SP** (resultado “a”), cita-se a constatação da Lei Complementar Municipal n.º 345 (Votuporanga, 2017), em vigor e cuja parte dos objetivos propostos em sua ementa já se tornaram realidade por meio de órgãos implementados como o CPVA (Conselho de Proteção da Vida Animal), o COMPROA (Conselho Municipal de Proteção, Defesa e Bem-Estar Animal), o FUMBEA (Fundo Municipal de Bem-Estar Animal) o Projeto Recanto dos Focinhos e, até coincidentemente, um protótipo de SICA (Sistema Integrado de Controle Animal). Destaca-se também a inauguração, em 2022, de uma Clínica Veterinária Municipal, construída pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio do programa estadual Meu Pet (Cidade, 2022). Esta se encontra em funcionamento, fornecendo assistência gratuita à saúde animal de cães e gatos sob responsabilidade de famílias de baixa renda. Assim, constata-se que o município apresenta indícios de cumprimento parcial dos requisitos da Lei Complementar n.º 345.

No tocante ao resultado “b”, a Figura 1 ilustra a estrutura do PMPAD. Notem-se 6 (seis) grupos de processos, definidos mediante análise da legislação municipal relevante ao estudo de caso anunciado. Como artefatos de documentação dos resultados de iterações de modelagem de processos, para os grupos destacados anteriormente, citam-se uma série de 12 (doze) diagramas em BPMN referentes a subprocessos dos grupos de processos 1, 2, 3 e 5. Os grupos 4 e 6 não apresentaram necessidade de subdivisões no momento, mas podem ser subdivididos como resultados em possíveis trabalhos futuros. Considerando os grupos de processos e seus subgrupos, cita-se um conjunto de 18 (dezoito) diagramas de modelagem que procuram responder: quem faz o quê, usando o quê e produzindo o quê?

Notem-se os seguintes grupos de processo:

1. **Capacitação de Agentes:** Envolve a criação de treinamentos para agentes, com foco na fiscalização e proteção animal, incluindo planejamento e controle da capacitação (1.1), além da oferta prática dos treinamentos (1.2);
2. **Castração e Controle Populacional:** Foca na castração de cães e gatos para controle populacional, com prioridades para fêmeas e tutores de baixa renda, considerando ações de castração de ajuste (2.1) e ações de castração pós-ajuste (2.2);
3. **Combate aos Maus-Tratos e Abandono:** Estabelece ações para proteger animais, incluindo acolhimento e tratativa de denúncias (3.1), atendimento veterinário (3.2) e campanhas de adoção (3.3);
4. **Censo Animal:** Realização de censos periódicos para coletar dados sobre a população animal, essenciais para o planejamento de ações de controle e proteção;
5. **Registro e Identificação por Microchipagem:** Implementa controles associados à microchipagem obrigatória de cães e gatos com (5.1) ou sem (5.2) subsídio, além da

microchipagem de animais resgatados (5.3), incluindo, em todos os casos, verificação de possíveis registros existentes (5.4); e

6. **Venda Informal de Filhotes:** Regula a venda informal de filhotes, exigindo registro, microchipagem e cumprimento das normas de saúde e adoção responsável.

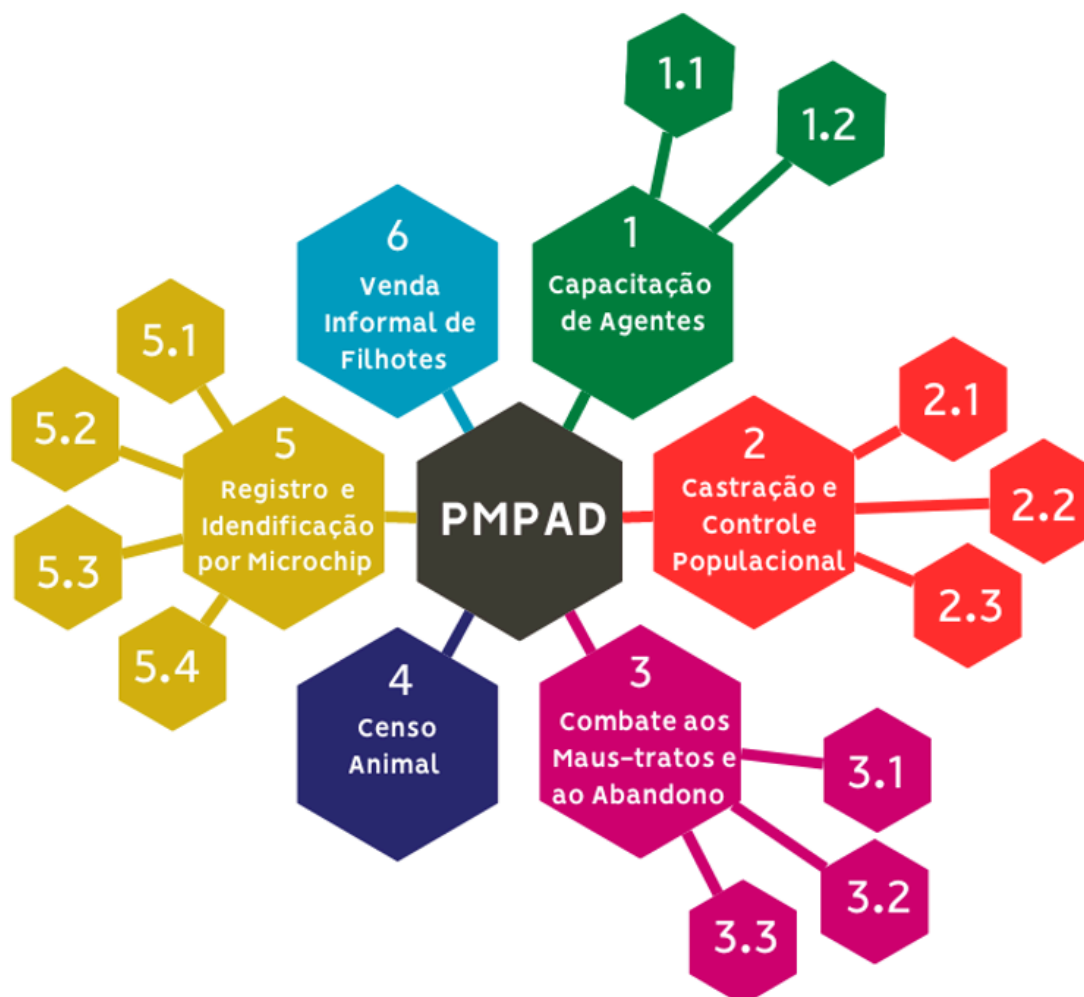


FIGURA 1. Estrutura de grupos de processos e subprocessos do PMPAD.

Com relação à análise qualitativa da aderência do PMPAD à legislação local e vigente (resultado “c”), cita-se o atendimento de 100% dos artigos relevantes da Lei Federal nº 13.4263/2017 e da Lei Estadual nº 17.497/2021. No âmbito municipal, a aderência diminui para 71,43% dos 49 artigos da Lei Complementar Municipal nº 345/2017 e 66,67% dos 9 artigos da Lei Municipal nº 6.899/2022. A média geral de aderência é de 84,52%. Os 25,48%, referentes a artigos ainda não contemplados, podem ser revisados em iterações futuras. O PMPAD mostra uma aderência significativa à legislação vigente, sugerindo sua eficácia no cumprimento das normas relacionadas ao controle de animais.

Por fim, referente ao resultado “d”, relacionado ao desenvolvimento de um protótipo em software voltado a suportar operações definidas no PMPAD, cita-se a produção de um desenho de base de dados (*back-end*) e de um desenho de protótipos de interfaces gráficas aos usuários (*front-end*). Neste caso, a Figura 2 ilustra, sem a pretensão de prezar pela legibilidade, mas sim de apresentar indícios de produção, um conjunto de interfaces projetadas ao SICA-LY.

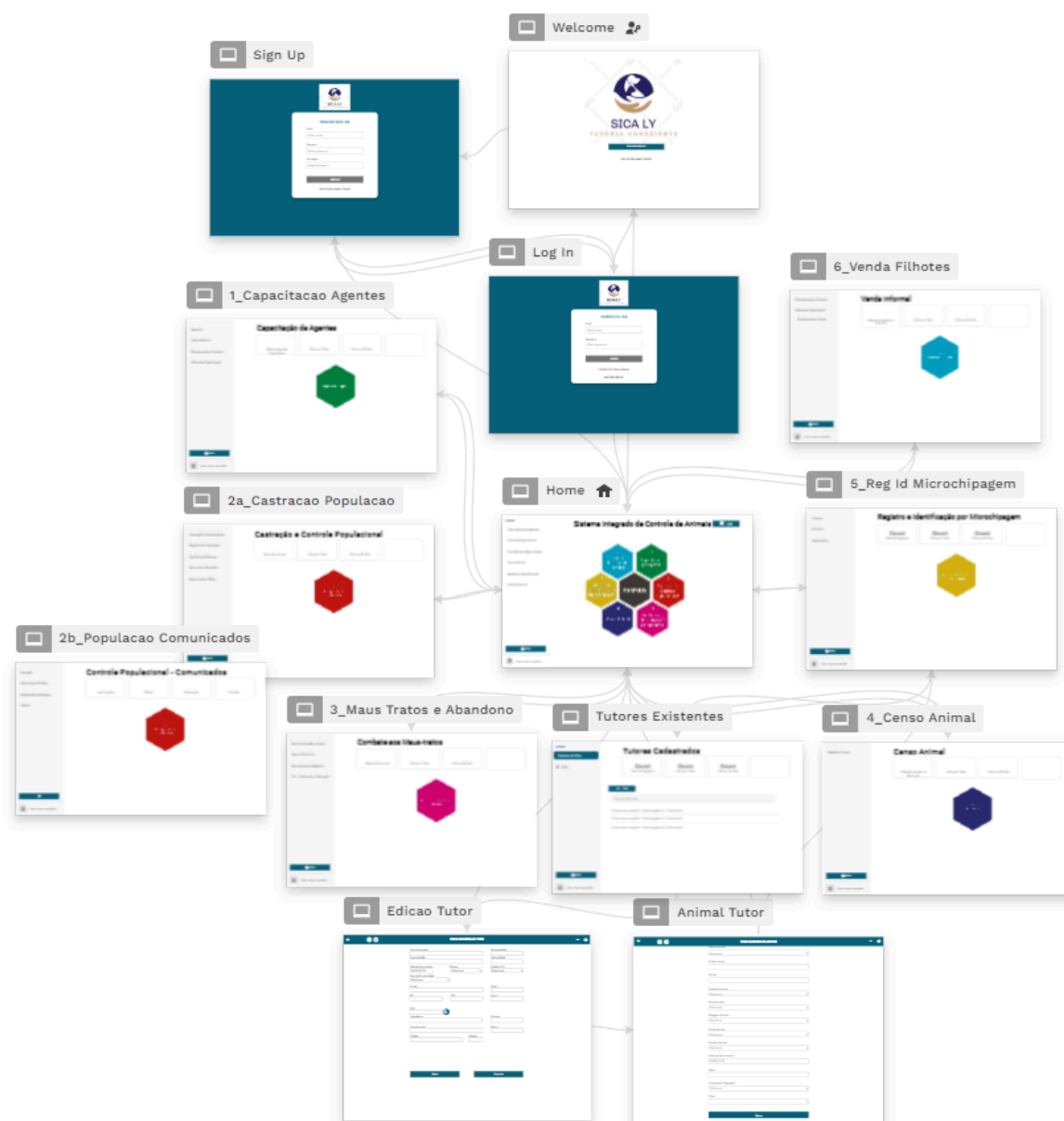


FIGURA 2. Conjunto de interfaces gráficas implementadas na primeira versão do protótipo SICA-LY.

## CONCLUSÕES

Frente ao objetivo de conceber um processo de manejo populacional de animais domésticos e domesticados, capaz de contribuir à mitigação dos problemas decorrentes do descontrole populacional de animais na sociedade, acredita-se ter obtido resultado satisfatório para uma primeira iteração de trabalho de definição, conforme preconiza o RUP. Logo, sugere-se a realização de novas iterações, produzindo ajustes e evoluções.

Embora o PMPAD tenha sido delineado com base em lei específica do município de Votuporanga-SP, o fato de conformar com leis oriundas das esferas estadual e federal favorece a aplicação direta ou com pouca necessidade de ajustes em outros municípios.

Acredita-se que, dada a existência de requisitos expressos em lei quanto ao emprego de um sistema de informatização no suporte a atividades de controle populacional, os resultados obtidos quanto ao desenvolvimento do protótipo SICA-LY podem ser úteis como ponto de partida para o surgimento de soluções tecnológicas correspondentes.

A aderência estimada de 84,52% do PMPAD ao conjunto de artigos das leis que o fundamentam, representa um indicio de sua aplicabilidade, contudo não descartando a necessidade de revisões e possíveis ajustes corretivos e evolutivos.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

O.A.M. orientou o desenvolvimento do trabalho no tocante à engenharia de sistemas. F.B.P.C. coorientou o trabalho nos aspectos relacionados à medicina veterinária. L.S.Y. realizou as pesquisas, os estudos, bem como a concepção do modelo de processo e do protótipo de sistema de informação propostos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Centro de Controle de Zoonoses. Ao Centro de Proteção da Vida Animal e à Clínica Veterinária do município de Votuporanga-SP.

## REFERÊNCIAS

ADALO INC. **Adalo: Design & Build Custom Apps - No Code Required**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://www.adalo.com/#grow>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BARNES, J. **Implementing the IBM Rational Unified Process and Solutions: A Guide to Improving Your Software Development Capability and Maturity**. 1ªed. [S. l.]: IBM Press, 2007.

BIZAGI. **Bizagi Modeler: Software gratuito de mapeamento e modelagem de processos de negócio**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.bizagi.com/pt/plataforma/modeler>. Acesso em: 9 dez. 2023.

CAMPOS, A. L. N. **Modelagem de Processos com BPMN**. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2014. Disponível em: Acesso em: 1 dez. 2022.

CAVALCANTI, R. **Modelagem de Processos de Negócios - Roteiro para realização de projetos de modelagem de processos de negócios**. 1ªed. Rio de Janeiro: Brasport, 2017.

GIUMELLI, R. D.; SANTOS, M. C. P. Convivência com animais de estimação: um estudo fenomenológico. **PHENOMENOLOGICAL STUDIES - Revista da Abordagem Gestáltica**, [s. l.], p. 49–58, 2016.

KROLL, P.; KRUCHTEN, P. **The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP**. Boston, MA: Addison-Wesley Professional, 2003.

KRUCHTEN, P. **The Rational Unified Process: An Introduction**. 3rd ed.ed. Boston, MA: Addison-Wesley Professional, 2004.

PASSOS, J. T. **Convivência com animais de estimação e busca de sentido da vida**. 2019. Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul - RS, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/4970/TCC%20Julia%20Troian%20Passos.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 abr. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2014.

SHUJA, A. K.; KREBS, J. **IBM Rational Unified Process Reference and Certification Guide: Solution Designer**. New York: IBM Press, 2008.

VOTUPORANGA. **Lei Complementar nº 345, de 16 de maio de 2017**. Votuporanga, 2017.

Disponível em:  
[http://www.leinasnuvens.com.br/legislacao/SP/votuporanga/l\\_comp/2017/maio/345.php](http://www.leinasnuvens.com.br/legislacao/SP/votuporanga/l_comp/2017/maio/345.php). Acesso em: 13 nov. 2022.