

Verificação Textual de Requisitos Legais no Processo de Aquisição de TIC: Um Estudo na Administração Pública Federal

Raimundo Fagner Costa¹, Carla Silva², Rafael Mello³

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, Brasil
fagner.ufpa@gmail.com

²Centro de Informática, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil
ctlls@cin.ufpe.br

³Departamento de Computação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil
rafael.mello@ufrpe.br

Abstract. Existe uma legislação que norteia e regulamenta o processo de Aquisição de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na administração pública federal. Mesmo assim, ainda é comum a presença de inconformidades legais nos artefatos manipulados nesse processo. Esta pesquisa visa promover a verificação da conformidade legal dos itens informados nos documentos produzidos no processo de Aquisição TIC. Para este fim, foi necessário selecionar técnicas de processamento de linguagem natural adequadas para calcular a similaridade textual entre os itens informados nos documentos e o que é requerido pela legislação. Assim, foi possível identificar inconformidades na documentação gerada no processo de Aquisição de TIC. A abordagem proposta foi implementada em uma ferramenta como prova de conceito e avaliada por dez potenciais stakeholders de diferentes instituições. A avaliação demonstrou os potenciais benefícios em automatizar a verificação da conformidade legal de documentos gerados no processo de Aquisição TIC.

Keywords: Conformidade legal, Aquisição de TIC, Processamento de Linguagem Natural

1 Introdução

A aquisição de bens e serviços de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) nos órgãos da Administração Pública Federal (APF) refere-se ao processo de compra de equipamentos e contratação de serviços relacionados à área de TIC, tendo como finalidade prestar serviços à sociedade [1]. Nos órgãos do Poder Executivo Federal este processo é regulamentado atualmente pelas Instruções Normativas SEGES/ME N° 1/2019 publicada em 10 janeiro de 2019, pela Secretaria de Gestão do Ministério da Economia, que dispõe sobre o Plano Anual de Contratações (PAC) e SGD/ME N° 1/2019, publicada pelo Ministério da Economia em abril de 2019 (IN-01), que disciplina sobre o processo de aquisição de bens e serviços de TIC, definindo os artefatos, papéis e funções dos atores envolvidos para a execução do processo [1].

De acordo com a IN 01/2019, o Processo de Contratação de Soluções de TIC consiste em três etapas: (1) Planejamento da Contratação de TIC; (2) Seleção do Fornecedor; e (3) Gestão do Contrato. Tais etapas agrupam atividades cujo objetivo é a produção de artefatos (documentos) que precisam estar de acordo com as exigências legais estabelecidas na IN 01/2019.

O foco deste trabalho é na fase (1) Planejamento da Contratação de TIC, uma vez que esta é a fase com maior número de documentos produzidos pela equipe de contratação. Além de descrever as atividades e artefatos produzidos, a legislação define os requisitos legais do processo de contratação de TIC.

Dentre os requisitos legais, destaca-se que a contratação de TIC deve estar alinhada com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e da área de TIC (PDTIC), os quais definem as metas e objetivos estratégicos da instituição. A contratação de TIC é iniciada com o Documento de Oficialização de Demanda (DOD) que tem como o objetivo formalizar a contratação, seguido da elaboração de um estudo técnico preliminar (ETP) e do Termo de Referência (TR).

Mesmo com o guia apresentado pela legislação, é comum a presença de inconformidades nos artefatos do processo, principalmente no que se refere ao alinhamento estratégico dos artefatos DOD e TR com os documentos de planejamento PDI e PDTIC, que neste contexto são vistos como requisitos legais.

A verificação dos requisitos legais nos dos artefatos de TIC na APF é bastante trabalhosa e é comum a presença de erros na elaboração deles, devido ao número pequeno de membros da equipe de planejamento da contratação somado à grande quantidade de informações requeridas nos mesmos.

Este trabalho tem como problema de pesquisa a busca da conformidade legal no processo de contratação de TIC na administração pública federal. O trabalho teve como base a dissertação de mestrado de intitulada “Uma abordagem para garantia da conformidade legal no planejamento de contratações de TI na administração pública federal” [2], que propôs um modelo de rastreabilidade de requisitos baseado na antiga legislação, a IN-01 de 2014, e uma ferramenta de suporte à abordagem. Uma limitação deste trabalho é que ele realiza a verificação apenas no que se refere a presença ou ausência dos elementos exigidos pela legislação, contidos no modelo de rastreabilidade proposto, sem considerar a adequação do conteúdo informado nos documentos, ou seja, desconsiderando a conformidade legal do texto [3].

Neste cenário, o presente trabalho apresenta uma proposta de verificação de requisitos legais nas contratações de TIC, verificando a presença dos itens obrigatórios exigidos por lei e se o texto contido nos documentos está em conformidade legal. Portanto, este trabalho tem como objetivo atualizar o modelo de rastreabilidade de requisitos de [2, 3] para nova legislação, a IN 01/2019 (não apresentado por questão de espaço) e aplicar algoritmos de processamento de linguagem natural para verificar a conformidade legal dos textos contidos nos artefatos produzidos durante o Planejamento de Contratação de TIC. Além disso, foi desenvolvida uma ferramenta para automação da abordagem, que posteriormente foi avaliada com stakeholders reais.

2 Requisitos Legais na Contratação de TI em Órgãos da APF

Pereira [4] destaca que na administração pública, a contratação de TIC vem sofrendo inúmeras críticas pelos órgãos de fiscalização. Dentre os problemas que implicam em falta de conformidade legal que podem afetar o processo de contratação, podem ser citados a falta de alinhamento do planejamento de contratação com o planejamento estratégico da instituição, a falta de formalização do processo e a falta de capacitação da equipe [5, 6, 7].

A Fig. 1 ilustra itens do artefato DOD que precisam estar em conformidade com a norma, i.e., os requisitos legais. Destaca-se os itens da norma que precisam ser obedecidos no DOD, os campos obrigatórios que o artefato deve conter, assim como o relacionamento com os documentos de planejamento, neste caso, PDTIC e o PAC - Plano anual de Contratações, visando a garantia da conformidade legal também na esfera institucional.

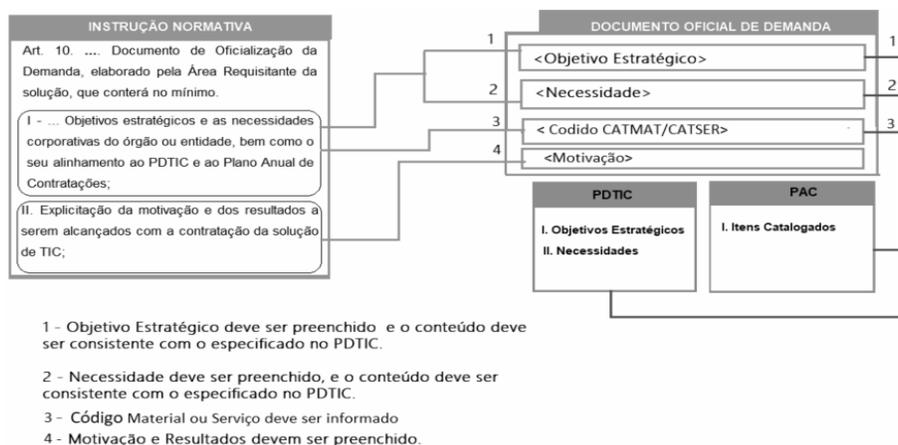


Fig. 1. Requisitos necessários referentes ao artefato DOD

O DOD deve conter uma especificação do objetivo estratégico, necessidade, vínculo com o catálogo de material e motivação alinhados com os documentos de planejamento. Assim como o artefato DOD, os artefatos ETP e TR também tem restrições legais quanto ao seu preenchimento.

3 Desenvolvimento da Ferramenta

A abordagem denominada SitCon (Similaridade de Textos em busca da Conformidade Legal Aplicada ao Processo de Contratação de TIC) foi proposta como alternativa para resolução dos problemas de não conformidade presentes nos processos de aquisição de TIC nos órgãos da APF. A proposta tem como objetivo aplicar algoritmos de processamento de linguagem natural para verificar a conformidade legal dos textos contidos nos artefatos elaborados no Planejamento de Contratação de TIC.

Assim, é proposta uma ferramenta que possa automatizar a criação dos artefatos: DOD, TR, ETP e validar a consistência deles conforme a legislação. A Fig. 2 apresenta uma visão geral da ferramenta, ilustrando as entidades que ela deve conter e as ações para realizar a elaboração dos artefatos de forma automática.

O módulo REALIZAR UPLOAD (Fig. 2) é responsável por realizar a leitura dos ARQUIVOS DE CARGA que representam os documentos de planejamento da instituição (PDTIC, PAC, CATMAT e CATSER) e a legislação (IN-01 de 2019) que atua sobre o processo de contratação, tendo a função de inserir esses dados na ferramenta. Já o elemento CRIAR ARTEFATOS representa o meio pelo qual será a entrada dos ARTEFATOS representados por: DOD, TR, ETP e Análise de Riscos que devem ser criados na própria ferramenta.

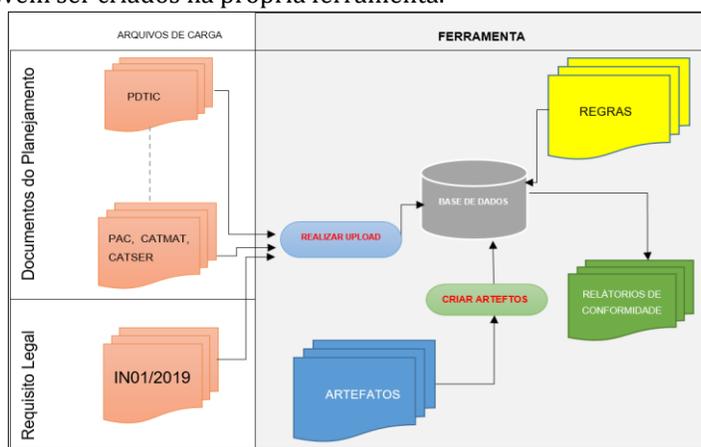


Fig. 2. Visão Geral da Ferramenta

Ainda na Fig. 2, há o elemento REGRAS responsável pela definição das restrições que um ARTEFATO deve atender para que esteja de acordo com a legislação. Uma regra neste contexto, é uma verificação da conformidade que deve ser atendida.

As medidas de similaridade de textos estão cada vez mais presentes em pesquisas em diversas áreas, não ficando de fora deste contexto a análise textual no que se refere à legislação [8, 9]. Neste trabalho, a verificação de conformidade foi realizada utilizando a similaridade de textos por meio do algoritmo de similaridade do cosseno (Cosine Similarity), que é uma medida que pode ser usada para comparar documentos em relação a um determinado vetor de palavras [10].

Por fim, os RELATÓRIOS DE CONFORMIDADE têm como finalidade apresentar para o usuário relatórios apontando se os ARTEFATOS estão em conformidade com a legislação. Este relatório apresenta se os requisitos legais foram atendidos.

A Fig. 3 apresenta um relatório de verificação de conformidade do artefato DOD, apresentando o resultado da verificação com os requisitos legais exigidos na IN-01/2019. Esta verificação considera tanto a presença como o conteúdo dos itens que precisam estar em conformidade com a norma. Os itens que requerem não estão em conformidade, são destacados pela ferramenta.

O público-alvo da ferramenta é constituído por servidores da APF, dando-se destaque aos gestores de TIC e membros da equipe de planejamento, visto que o

processo de contratação é complexo e com muito conteúdo a ser analisado. Portanto, esta ferramenta tem o potencial de ajudar servidores da APF a: (i) gerenciar os passos do processo de contratação de TIC; (ii) permitir a criação dos artefatos DOD, TR, ETP; (iii) avaliar os artefatos no que se refere à conformidade legal dos artefatos criados.

Avaliação De Demanda
Demandas Pendentes

Documento Oficial de Demanda

RESPONSÁVEL: André Gomes de Lima

SETOR: PRODIN

REQUISITANTE: PRODIN

1. OBJETO DA CONTRATAÇÃO

Subscrição de 1 ano do software All Products Pack - JetBrains, com licença de uso Perpétua.

2. JUSTIFICATIVA/MOTIVAÇÃO	Requisito Legal	Item 1	Em Conformidade
É notório que a adoção de práticas de aperfeiçoamento da gestão e do uso dos recursos de TIC está intrinsecamente relacionada com a aquisição e utilização de ferramentas que possam otimizar a utilização dos processos e recursos de TIC.	Art. 10. A fase de Planejamento da Contratação terá início com o recebimento pela Área de TIC do Documento de Oficialização da Demanda, elaborado pela Área Requisitante da solução, que conterá no mínimo: II - explicitação da motivação e dos resultados a serem alcançados com a contratação da solução de TIC;		✓SIM

2.1. Objetivo Estratégico PDTIC			
Objetivo	Requisito Legal	Item 2	Em Conformidade
Promover a modernização tecnológica para serviços e sistemas de apoio aos processos acadêmicos, administrativos e gerenciais através de soluções de infraestrutura modernas.	Art. 10. A fase de Planejamento da Contratação terá início com o recebimento pela Área de TIC do Documento de Oficialização da Demanda, elaborado pela Área Requisitante da solução, que conterá no mínimo: I - necessidade da contratação, considerando os objetivos estratégicos e as necessidades corporativas do órgão ou entidade, bem como o seu alinhamento ao PDTIC e ao Plano Anual de Contratações;		✗ NÃO
Propiciar a infraestrutura física e tecnológica adequadas para o desempenho de atividades fins e administrativas	Art. 10. A fase de Planejamento da Contratação terá início com o recebimento pela Área de TIC do Documento de Oficialização da Demanda, elaborado pela Área Requisitante da solução, que conterá no mínimo: I - necessidade da contratação, considerando os objetivos estratégicos e as necessidades corporativas do órgão ou entidade, bem como o seu alinhamento ao PDTIC e ao Plano Anual de Contratações;		✓SIM

2.2. Necessidades da PDTIC			
Critica	Requisito Legal	Item 3	
Documento Não está Atendendo a Legislação	Art. 10. A fase de Planejamento da Contratação terá início com o recebimento pela Área de TIC do Documento de Oficialização da Demanda, elaborado pela Área Requisitante da solução, que conterá no mínimo: I - necessidade da contratação, considerando os objetivos estratégicos e as necessidades corporativas do órgão ou entidade, bem como o seu alinhamento ao PDTIC e ao Plano Anual de Contratações;		

Fig. 3. Relatório de verificação de conformidade do artefato DOD

4 Avaliação da proposta

A avaliação da proposta foi feita por meio de uma Prova de Conceito (Proof of Concept – PoC) e um questionário com stakeholders que usaram a ferramenta e deram o seu feedback referente à aceitação da ferramenta. Esta avaliação considerou usabilidade e utilidade da ferramenta, de acordo com o modelo de aceitação tecnológica (Technology Acceptance Model – TAM). O TAM tem como objetivo medir a motivação do usuário para o uso de uma determinada tecnologia (Intenção de Uso). Para isso faz-se necessário observar os fatores externos denominados de utilidade

percebida (Perceived Usefulness - PU) e facilidade de uso percebida (Perceived Ease of Use - PEOU) [11].

Para se obter as informações referente à utilidade percebida e facilidade de uso percebida, foi reunido um grupo de 10 participantes, que usaram a ferramenta realizando as seguintes atividades: Criar/Alterar DOD, Conferir Conformidade Legal do DOD; Criar/Alterar TR e Conferir a Conformidade Legal do TR. Nesse sentido, serão estabelecidos dois cenários de uso da ferramenta, que devem ser executados conforme as instruções de uso da ferramenta, resumidas a seguir: **Cenário 01** (Elaboração e Verificação do DOD) - Esse cenário tem como objetivo preencher o formulário de cadastro do DOD, enviar DOD para avaliação, tarefa realizada pelo REQUISITANTE; e conferir a conformidade legal, aprovar o DOD ou devolver para ajustes; **Cenário 02** (Elaboração e Verificação do TR) - Esse cenário tem executada as seguintes atividades: (1) preencher o formulário de cadastro do TR; (2) conferir a conformidade legal do termo de referência.

Após a execução das atividades dos cenários 01 e 02 pelos participantes, eles responderam um questionário disponibilizado com a ferramenta Google Forms, no qual as perguntas foram divididas nas categorias PU e PEOU, do modelo TAM, e perfil do participante.

Para as categorias PU e PEOU, as opções de respostas relacionadas ao TAM foram baseadas na escala Likert. A escala Likert em cada questão o respondente aponta o grau de concordância ou discordância sobre o objeto pesquisado, delimitado numa escala com cinco opções geralmente: Concordo totalmente, concordo, neutro, discordo e Discordo totalmente [12].

A avaliação da ferramenta foi dividida em três etapas: (1) perfil do participante, (2) utilidade percebida e (3) utilidade de uso percebida nas duas últimas sendo do modelo TAM. A etapa (1) teve como objetivo destacar a experiência do usuário com o processo de contratação de TIC na APF: 5 participantes têm mais de 7 anos de experiência, 2 participantes têm entre 5 e 7 anos, 1 tem entre 2 e 5 anos, 1 tem entre 1 e 2 anos e 1 não possui experiência. Entre os participantes, 8 são do Instituto Federal do Amazonas, 1 é do Instituto Federal do Tocantins e 1 do Instituto Federal de Pernambuco. Tem-se: 2 Técnicos de TI, 1 Coordenador de Governança de TI, 1 Coordenador de Sistemas, 2 Analistas de Sistemas, 1 Técnico Administrativo, 1 Diretor de TI, 1 Administrador e 1 Técnico Administrativo. 30% são formados em Administração, 30% são Bacharéis em Ciência da Computação, 10% em Gestão de TI, 10% são Bacharéis em Sistemas de Informação, 20% são Tecnólogos em Processamento de Dados.

Nesta seção é apresentada a avaliação dos cenários 1 e 2, quanto à elaboração e avaliação do DOD e elaboração e avaliação do TR, observado a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida de acordo com o modelo TAM. Para essa avaliação foram realizadas 22 perguntas onde os participantes tiveram que responder se concordam com as afirmativas, foi disponibilizado também uma pergunta descritiva, para o participante opinar sobre o que poderia ser adicionado para melhorar a ferramenta. O detalhamento das respostas a cada pergunta pode ser encontrado no material suplementar [13].

De acordo com os resultados apresentados, é possível afirmar que os participantes que avaliaram a proposta têm o conhecimento necessário na área de contratação de TIC para realizar a avaliação da abordagem.

Observa-se que para a facilidade de uso percebida (PEOU), 93,3% das respostas são positivas – concordam totalmente (47,5%) e concordam (45,83%) e apenas 6,66% são neutras, i.e., não souberam responder. Estes números indicam que os participantes julgam a ferramenta proposta fácil de ser utilizada nas atividades de elaboração e avaliação da conformidade dos documentos da fase de planejamento da contratação.

Quanto à utilidade percebida da ferramenta (PU), 97,5% das respostas são consideradas positivas – onde 50% concordam totalmente, 47,5% concordam e apenas 2,5% não souberam responder.

Entre os participantes, 90% concordam que a ferramenta cumpre o objetivo de verificar a conformidade legal do DOD, e 100% dos participantes concordam que a ferramenta cumpre o objetivo de verificar a conformidade do TR.

5 Conclusão

A conformidade legal tem como objetivo garantir que processos ou produtos atendam à legislação ou regulamentos. O processo de contratação de TIC na APF, encaixa-se neste contexto, uma vez que suas etapas devem estar de acordo com instrução normativa IN-01 de 2019.

A IN-01 define que os processos de contratação de TIC devem ser compostos pelas fases de Planejamento da Contratação, Seleção do Fornecedor e Gestão do Contrato. Nesta pesquisa, foram abordadas as atividades da fase de planejamento de contratação, visto que é a fase que demanda maior força de trabalho e onde há a maior ocorrência de problemas relacionados à conformidade legal, uma vez que nesta fase são elaborados os artefatos base da contratação. Diante disto, o objetivo geral desta pesquisa foi propor uma ferramenta para verificar a consistência do conteúdo dos artefatos requeridos no processo de contratações de soluções de TIC em relação às exigências legais da IN-01.

Uma limitação da pesquisa deve-se à abordagem do algoritmo Cosine Similarity que obtém a similaridade dos textos de forma léxica baseada na frequência dos termos entre duas sentenças, ou textos. Sendo assim, não são tratados os elementos falsos negativos, no qual duas sentenças, mesmo que escritas com termos diferentes, podem ser equivalentes no contexto semântico e consequentemente consistente. Fato que a abordagem acusaria como uma inconsistência dos requisitos. Neste cenário, não se pode generalizar a abordagem para todos os textos que sejam semanticamente equivalentes.

Como trabalhos futuros temos: (i) Aplicar a abordagem em outras instituições da APF, que tenham seus processos de aquisição de bens e serviços de TIC regulamentados pela IN-01 de 2019, e (ii) Validar o algoritmo de similaridade de textos Cosine Similarity com um maior volume de dados. Para isso, faz-se necessário reunir dados de processos de outras instituições da APF.

Agradecimentos. Este trabalho foi parcialmente apoiado pelo SETEC/MEC e FACEPE.

Referências

1. BRASIL. Instrução Normativa ME/SGD No 1/2019 de 4 de abril de 2019. Brasília, DF, 2019b. Disponível em <https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/70267659/do1-2019-04-05-instrucao-normativa-n-1-de-4-de-abril-de-2019-70267535> .
2. BARBOZA, L. da S. Uma abordagem para garantia da conformidade legal no planejamento de contratações de TI na administração pública federal. 2015. 149 p. Dissertação (2015) — UFPRE. Disponível em <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/6718>>.
3. BARBOZA, L. da S.; CYSNEIROS FILHO, G. A. de A.; SOUZA, R. A. C. de. Uma proposta sobre rastreabilidade de requisitos legais no processo de contratação de soluções de TI na Administração Pública Federal. In: Requirements Engineering@Brazil, 2013. Disponível em <http://ceur-ws.org/Vol-1005/erbr2013_submission_32.pdf>.
4. PARREIRA, G. C. Modelo de Decisão para Gestão de Riscos de Contratos de Serviços de TI no Poder Judiciário Brasileiro. 2018. 92 p. Dissertação (Mestrado) — UNB. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/33993>>. Acesso em: 26/08/2019.
5. CRUZ, C. S. da. Governança de TI e conformidade legal no setor público: um quadro referencial normativo para a contratação de serviços de TI. 2008. 252p. Dissertação (Mestrado) — Universidade Católica de Brasília, Brasília, DF. Disponível em: <<http://www.cscruz.org/publico/CRUZ;2008;DissertacaoFinal.pdf>>
6. GUARDA, G. F. Análise de Contratos de Terceirização de TI na Administração Pública Federal sob a Ótica da Instrução Normativa No 04. 2011a. 110 p. Dissertação (Mestrado) — UNB. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/8678>>
7. SILVA, D. A. da; CANEDO, E. D.; OLIVEIRA, E. C. de. Proposta para Análise de Riscos no Processo de Planejamento da Contratação de TI: um Estudo Exploratório para Órgãos Governamentais. In: iSys - Revista Brasileira de Sistemas de Informação. [s.n.], 2016. v. 9, n. 1. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/isys/article/view/5322>>.
8. Humphreys (2016) HUMPHREYS, L. B. POPULATING LEGAL ONTOLOGIES USING INFORMATION EXTRACTION BASED ON SEMANTIC ROLE LABELING AND TEXT SIMILARITY. 2016. 229 p. Dissertação (Mestrado) — University of Luxembourg. Disponível em: <https://orbilu.uni.lu/handle/10993/33810>.
9. Nanda et al. (2016) NANDA, R.; SIRAGUSA, G.; CARO, L. D. Unsupervised and supervised text similarity systems for automated identification of national implementing measures of European directives. In: Artif Intell Law. [s.n.], 2019. p. 199 – 225. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s10506-018-9236-y>>.
10. HAN, J.; KAMBER, M.; PEI, J. Data mining: concepts and techniques. 3. ed. [S.l.]: Morgan Kaufmann Publishers, 2006. v. 1. 703 p. (1, v. 1). ISBN 9780123814791.
11. CURRAN, J. M.; MEUTER, M. L.; SURPRENANT, C. F. Intentions to Use Self-Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes. In: Journal of Service Research. [s.n.], 2003. v. 5, n. 3, p. 209 – 224. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/1094670502238916>>.
12. AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da Escala de Stapel na Análise de Jogos. In: SBC - Proceedings of SBGames, 2011. Disponível em <<http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/short/91955.pdf>>
13. Material Suplementar. Avaliação da proposta: https://docs.google.com/document/d/1WIKk6ar_HMPdbrLqK3g7sdUtGGA6WNrEKZscf_bzWnOg/edit?usp=sharing