

Querid@ Autor@,

Este documento incluye **instrucciones para la versión final** de su manuscrito de acuerdo con las **pautas de IEEE Xplore**.

Para preparar la versión final, por favor tenga en cuenta los siguientes puntos:

- Cumplimiento de las **plantillas IEEE**.
- Cumplimiento de **la primera página** (ver: “**página de ejemplo**” en la siguiente página):
 - Título, resumen (**Abstract--**) y palabras clave (**Index Terms--**) en **inglés**.
 - Nota de copyright en la parte inferior izquierda.

Es obligatorio **cumplir con todos estos puntos para el camera ready y para publicar su artículo en IEEE Xplore**. Cada uno de estos puntos se explica detalladamente a continuación:

1) Plantillas (ver: “**página de ejemplo**” en la siguiente página).

Asegúrese de revisar y corregir el formato del documento de acuerdo con las plantillas de la conferencia IEEE:

https://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html

Los problemas más comunes tienen que ver con el formato adecuado del título, los autores, las afiliaciones y el resumen. Note por favor:

- Utilice mayúsculas en el título del artículo (palabras principales con la primera letra en mayúscula y las palabras menores en minúscula).*
- Los nombres de los autores no deben estar numerados; no incluya ninguna secuencia numerada al especificar los autores del artículo.*
- Los autores con diferentes afiliaciones no deben agruparse en la misma columna, deben incluirse por separado en diferentes columnas. Las afiliaciones deben incluir el nombre de la organización, ciudad, país, dirección de correo electrónico u ORCID.*

How Has Requirements Engineering Supported Data Protection?

Paulo Henrique da Silva
PPGCC

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis/Brazil
phs.paulohenriquesilva@gmail.com

Fabiane B. Vavassori Benitti
PPGCC

Universidade Federal de Santa Catarina
Florianópolis/Brazil
fabiane.benitti@ufsc.br

Michelle Silva Wangham

Mestrado em Computação Aplicada
Universidade do Vale do Itajaí
São José/Brazil
wangham@univali.br

Abstract—With the constant development of new solutions that process personal data and the approval of privacy regulations such as GDPR and LGPD, the demand for development teams to be prepared, engaged, and responsible for implementing software that guarantees users' data protection has increased. The privacy concern must be present from the conception of the solution. Therefore, the Requirements Engineering area must incorporate processes, methods, techniques, and tools that address data protection aspects, especially in line with current regulations. In this context, the present study investigates which approaches to Requirements Engineering currently proposed in the literature support personal data protection. This objective was achieved through a systematic mapping that identified 11 approaches, 4 tools, 3 methods, 2 processes, 1 technique, and 1 language. The results point to solutions addressing distinct sets of input artifacts but with a predominance of privacy requirements as a resultant artifact. In addition, the results show the need to apply the solutions in actual contexts of use.

Index Terms—Engenharia de Requisitos, Proteção de dados, Mapeamento sistemático, Privacidade, GDPR, LGPD

I. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica permitiu o desenvolvimento das mais diversas soluções que incorporaram a capacidade de armazenar, processar e transmitir dados em um volume não antes imaginado [1]. Tais dados coletados podem conter informações pessoais e serem tratados para objetivos não legítimos e não informados previamente, violando a privacidade de seus titulares [2].

Para a Organização das Nações Unidas (ONU), a privacidade é um direito universal de todo ser humano [3]. No Brasil, a importância foi legalmente dada na Constituição Federal de 1988, que contém, dentre outros pontos, o direito à inviolabilidade da vida privada e intimidade [4]. Entretanto, o tema ganhou mais força com a Lei Geral de Proteção de Dados - Lei 13.709/2018 (LGPD) que, possuindo forte influência no Regulamento Geral de Proteção de Dados (GDPR) europeu, também estabelece regras para o tratamento de dados pessoais, trazendo mais proteção para os titulares dos dados e penalidades para aqueles que não seguirem as regras [5].

O fato é que muitas vezes os requisitos relacionados à proteção de dados são negligenciados [6] [7], voltando a serem discutidos apenas quando um incidente de vazamento

de dados ocorre. No entanto, desde a entrada em vigor das leis e regulamentos (LGPD e GDPR), as empresas ao redor do mundo precisam se adequar, caso tenham a intenção de processar dados pessoais dos cidadãos.

Contudo, o processo de adequação não é trivial, regulamentos de proteção de dados impõem uma série de desafios, seja pelas obrigações impostas, que obrigam a adequação, não só de softwares que serão desenvolvido, mas também, em desenvolvimento ou já finalizados, ou seja, pela dificuldade em traduzir as obrigações em requisitos de software [8] [9]. Tarefa árdua que compreende a leitura e interpretação de textos normalmente ambíguos, muitas vezes difíceis de entender para quem não possui conhecimento jurídico, sendo este um problema comum, principalmente em empresas desenvolvedoras de software de pequeno porte [10].

Neste contexto, ganha importância abordagens de Engenharia de Requisitos que auxiliem as empresas a incorporar a proteção de dados pessoais em seus processos. No que tange o melhor do conhecimento dos presentes autores, apenas um estudo, intitulado "A Systematic Mapping Study on Privacy by Design in Software Engineerin" [11], objetivou investigar o tema. Contudo, o contexto estava mais relacionado a trabalhos que utilizam PbD¹ no ciclo de desenvolvimento de software, ou seja, por um lado está restrito à abordagem por PbD e, por outro, é mais genérico por considerar toda área de engenharia de software. Ainda, a execução da pesquisa foi realizada em 2017, ou seja, anterior ao início da vigência das leis e regulamentações. Acredita-se que tais regulamentações devem ter fomentado pesquisas na área e o interesse das empresas pela temática, sendo pertinente conhecer o "estado da arte" mapeando as soluções atualmente disponíveis.

Assim, o presente estudo tem o objetivo de mapear quais abordagens de engenharia de requisitos tem apoiado o desenvolvimento de soluções com foco na proteção de dados pessoais. Para tanto, a Seção II descreve a metodologia passo-a-passo tendo como base as orientações de [12]. A Seção III detalha os resultados às questões de pesquisa. Uma discussão a partir dos resultados apresentados é encontrada na Seção IV.

¹PbD (Privacy by Design) visa mitigar ameaças à privacidade desde a concepção do projeto, criando um processo que assegura que apenas dados pessoais necessários serão processados para cada propósito específico.

Página de Ejemplo

2) Cumplimiento del manuscrito respecto a la **primera página** (ver página de ejemplo en la sección 1).

Asegúrese de tener escrito en inglés:

- Título en inglés (*utilice mayúsculas en el título del artículo, palabras principales con la primera letra en mayúscula y las palabras menores en minúscula*).
- NOTA:** el “**título del artículo**” no debe cambiar a partir de este punto!
- Los nombres de los autores deben estar organizados en columnas y no deben estar numerados. No incluya ninguna secuencia de números o símbolos al lado del nombre de los autores del artículo.
- Los autores con diferentes afiliaciones no deben agruparse en la misma columna, deben incluirse por separado en diferentes columnas.
 - Las afiliaciones deben incluir el nombre de la organización, ciudad, país, dirección de correo electrónico u ORCID.
- En el resumen, escribir: **Abstract– “resumen en inglés”** (*sólo párrafos, no use subdivisiones con título*).
- En las palabras clave, escribir: **Index Terms– “palabras clave en inglés”**.

Asegúrese de tener escrita la Nota de copyright:

: **979-8-3195-1348-9/26/\$31.00 ©2026 IEEE**):

¡Ver la página de ejemplo, sección 1!