



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

FILIPPE JESUS PORTILHO

**Experimentação de um Catálogo de
Padrões de Requisitos de Privacidade
em Conformidade com a Lei Geral de
Proteção de Dados**

Goiânia
2026



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE INFORMÁTICA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese ☐ Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Filipe Jesus Portilho

3. Título do trabalho

Experimentação de um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☒ SIM ☐ NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);

b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Renato De Freitas Bulcao Neto, Professor do Magistério Superior**, em 17/07/2026, às 12:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Filipe Jesus Portilho, Discente**, em 20/07/2026, às 11:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6344129** e o código CRC **188D87DD**.

FILIPPE JESUS PORTILHO

Experimentação de um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação.

Área de concentração: Ciência da Computação.

Linha de Pesquisa: Metodologias e Técnicas em Computação.

Orientador: Prof. Dr. Renato de Freitas Bulcão Neto

Goiânia
2026

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Portilho, Filipe Jesus

Experimentação de um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados [manuscrito] / Filipe Jesus Portilho. - 2026.

CLXXXVIII, 188 f.:

Orientador: Prof. Dr. Renato de Freitas Bulcão Neto

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Instituto de Informática (INF), Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Goiânia, 2026.

Apêndice.

Bibliografia.

Inclui: siglas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. LGPD. 2. Privacidade. 3. Requisitos de Software. 4. Padrão de Requisitos. 5. Catálogo.

I. Bulcão Neto, Renato de Freitas, orient. II. Título.

CDU 004



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE INFORMÁTICA
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº **13** da sessão de Defesa de Dissertação de **Filipe Jesus Portilho**, que confere o título de Mestre em Ciência da Computação, na área de concentração em Ciência da Computação.

Aos dezessete dias do mês de junho de dois mil e vinte e seis, a partir das catorze horas, na sala 257 do INF, realizou-se a sessão pública de Defesa de Dissertação intitulada “**Experimentação de um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados**”. Os trabalhos foram instalados pelo Orientador, Professor Doutor Renato de Freitas Bulcão Neto (INF/UFG) com a participação dos demais membros da Banca Examinadora: Professora Doutora Edna Dias Canedo (CIn/UFPE), membra titular externa; Professor Doutor Valdemar Vicente Graciano Neto (INF/UFG), membro titular interno. A participação da professora Edna Dias Canedo ocorreu por meio de videoconferência. Durante a arguição os membros da banca não fizeram sugestão de alteração do título do trabalho. A Banca Examinadora reuniu-se em sessão secreta a fim de concluir o julgamento da Dissertação, tendo sido o candidato **aprovado** pelos seus membros. Proclamados os resultados pelo Professor Doutor Renato de Freitas Bulcão Neto, Presidente da Banca Examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, lavrou-se a presente ata que é assinada pelos Membros da Banca Examinadora, aos dezessete dias do mês de junho de dois mil e vinte e seis.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **EDNA DIAS CANEDO, Usuário Externo**, em 17/06/2026, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Renato De Freitas Bulcao Neto, Professor do Magistério Superior**, em 17/06/2026, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Valdemar Vicente Graciano Neto, Professor do Magistério Superior**, em 17/06/2026, às 16:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Filipe Jesus Portilho, Discente**, em 18/06/2026, às 07:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6201527** e o código CRC **F267F9EC**.

Referência: Processo nº 23070.022693/2026-19

SEI nº 6201527

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador(a).

Filipe Jesus Portilho

Graduou-se em Ciências da Computação no Instituto Federal Goiano - IF Goiano - Campus Iporá (2023). Durante sua graduação, foi monitor em disciplinas de introdução à programação, bolsista e atuou em projetos de extensão relacionados ao ensino de lógica de programação a estudantes de ensino médio. Também participou de projetos relacionados à organização de eventos, como ENATI, JIF Goiano e outros eventos institucionais. Atualmente, estou atuando em projeto relacionado ao uso do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) na Especificação de Requisitos em Conformidade com a LGPD.

Dedico este trabalho aos meus pais e familiares pelo apoio incondicional em todos os momentos difíceis da minha trajetória acadêmica.

Agradecimentos

A Deus por ter me proporcionado saúde e força para conquistar meus sonhos, pela oportunidade de poder ter convivido com novas pessoas e constituído novas amizades nesse período de estudos.

Agradeço às instituições que possibilitaram o desenvolvimento deste trabalho: CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, UFG - Universidade Federal de Goiás e INF - Instituto de Informática.

A minha família, em especial ao meu pai, Wamiston Xavier Portilho, à minha mãe, Marizelia Rosa de Jesus Portilho, e ao meu irmão, Tiago Jesus Portilho, pelo companheirismo, compreensão em ocasiões em que não podia participar de atividades em família e apoio nos momentos em que a caminhada parecia muito difícil.

Agradeço ao professor Renato de Freitas Bulcão Neto e à professora Taciana Novo Kudo pelas orientações, auxílio e ensinamentos ao longo do processo de desenvolvimento dessa pesquisa. Os seus ensinamentos possibilitaram o meu crescimento profissional.

Agradeço aos membros do Grupo de Pesquisa em Engenharia de Requisitos, na qual contribuíram muito na minha caminhada, desde o início do mestrado até chegar na obtenção do título. Sou imensamente grato por tudo que fizeram por mim, auxiliando na resolução de dificuldades, que com o tempo foram sendo sanadas. A contribuição de vocês foi de suma importância para o meu crescimento.

As amigas que foram criadas ao longo do Mestrado, no momento de realização das disciplinas, e até mesmo em outras atividades.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, que tornaram meus grandes amigos, incentivando a não desistir, o acolhimento nos momentos difíceis, compreensão das noites sem dormir e em situação que precisei me ausentar para realização de atividades do mestrado.

Agradeço aos meus amigos, pelo companheirismo em momentos de dificuldades. Saiba que o incentivo de vocês e a compreensão em ocasiões que não foi possível prevalecer o companheirismo de sempre.

Agradeço aos amigos que a computação me proporcionou, principalmente aos

meus colegas, companheiros e amigos da Turma I do curso de Bacharelado em Ciência da Computação do IF Goiano - Campus Iporá; e às amizades conquistadas em eventos científicos da computação, que levo com grande carinho. Saiba que, se você esteve em um desses grupos, você foi de suma importância com conselhos, apoio nos momentos difíceis, auxílio na superação de adversidades e descontração nos momentos alegres.

Agradeço também a todos os servidores do IF Goiano-Campus Iporá, que participaram da minha formação na graduação. Vocês foram de suma importância e serviram de inspiração para que almejasse e conquistasse esse título, principalmente ao meu orientador de graduação e docentes da computação, pessoas importantes para o desenvolvimento da minha trajetória.

Agradeço ao INF e à UFG pelos novos conhecimentos adquiridos e pela dedicação dos professores e servidores.

Agradeço à banca pela disponibilidade e contribuições para o desenvolvimento do presente trabalho.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, na construção deste trabalho de pesquisa.

Resumo

Portilho, Filipe. **Experimentação de um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados**. Goiânia, 2026. 187p. Dissertação de Mestrado. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás.

[Contexto] Legislações relacionadas à privacidade de dados vêm sendo criadas e disponibilizadas para auxiliar profissionais a aplicá-las ao longo do Processo de Desenvolvimento de Software (PDS). A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), por exemplo, introduz conceitos relacionados à privacidade de dados de pessoas físicas que devem ser considerados desde os estágios iniciais de um projeto de software. **[Problema]** Em resposta ao desconhecimento ou dificuldade da maioria dos profissionais de tornar um software em conformidade com a LGPD, diferentes abordagens têm sido propostas para introduzir os preceitos legais da LGPD ao longo do processo de Engenharia de Requisitos (ER), tais como soluções de reúso de requisitos de privacidade na forma de padrões, catálogos e inventários. **[Objetivo]** Sendo assim, este trabalho de pesquisa visa realizar a experimentação do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) por acadêmicos e profissionais de modo a mensurar facilidade de uso, utilidade e a carga de trabalho mental desses indivíduos em atividades de ER com o apoio do CPRP. **[Métodos]** Para isso, foi realizado um experimento controlado com praticantes de disciplinas de ER e uma avaliação de percepção de uso com profissionais de uma Fábrica de Software. **[Resultados]** Os resultados da avaliação quantitativa e qualitativa demonstram que os discentes apresentaram uma alta carga de trabalho para especificar RPs em conformidade com a LGPD. Além disso, as duas avaliações, tanto com discentes quanto com profissionais, possibilitaram perceber a baixa facilidade de uso do CPRP; porém, relataram que ele é útil e que possuem a intenção de usar em atividades de ER de privacidade. **[Conclusão]** Portanto, a partir dessa pesquisa, percebe-se que o CPRP é útil para especificar RPs em conformidade com a LGPD, porém, por apresentar baixa facilidade de uso, é necessário realizar melhorias na usabilidade, a fim de proporcionar maior facilidade de uso.

Palavras-chave

<LGPD, Privacidade, Requisitos de Software, Padrão de Requisitos , Catálogo, Experimentação.>

Abstract

Portilho, Filipe. **Experimentation of a Catalog of Privacy Requirements Standards in Compliance with the General Data Protection Law**. Goiânia, 2026. 187p. MSc. Dissertation. Instituto de Informática, Universidade Federal de Goiás.

[Context] Data privacy legislation has been created and made available to help professionals apply it throughout the Software Development Process (SDP). The General Data Protection Law (LGPD), for example, introduces concepts related to the privacy of personal data that should be considered from the initial stages of a software project. **[Problem]** In response to the lack of knowledge or difficulty most professionals have in making software compliant with the LGPD, different approaches have been proposed to introduce the legal precepts of the LGPD throughout the Requirements Engineering (RE) process, such as solutions for reusing privacy requirements in the form of standards, catalogs, and inventories. **[Objective]** Therefore, this research aims to conduct an experiment with the Catalogue of Privacy Requirements Standards (CPRP) by academics and professionals in order to measure ease of use, usefulness, and the mental workload of these individuals in ER activities with the support of the CPRP. **[Methods]** To this end, a controlled experiment was conducted with practitioners of ER disciplines and a usage perception assessment was carried out with professionals from a Software Factory. **[Results]** The results of the quantitative and qualitative evaluation demonstrate that students presented a high workload in specifying RPs in accordance with the LGPD (Brazilian General Data Protection Law). Furthermore, both evaluations, with students and professionals, revealed the low ease of use of the CPRP (Complementary Practices Report); however, they reported that it is useful and that they intend to use it in privacy ER activities. **[Conclusion]** Therefore, based on this research, it is clear that CPRP is useful for specifying RPs in accordance with the LGPD, however, due to its low ease of use, it is necessary to make usability improvements in order to provide greater ease of use.

Keywords

<LGPD, Privacy, Software Requirements, Requirements Standard, Catalog, Experimentation>

Sumário

Lista de Figuras	14
Lista de Tabelas	16
Lista de Siglas e Abreviaturas	19
1 Introdução	20
1.1 Contextualização	20
1.2 Motivação	21
1.3 Problema	22
1.4 Questão de Pesquisa	23
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo Geral	23
1.5.2 Objetivos Específicos	23
1.6 Método de Pesquisa	24
1.7 Resultados	24
1.8 Estrutura do Documento	24
2 Fundamentação Teórica	26
2.1 Requisitos de Privacidade	26
2.2 LGPD	28
2.3 Padrões de Requisitos	31
2.3.1 Metamodelo <i>SoPaMM</i>	32
2.4 Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP)	33
2.5 Considerações Finais	39
3 Trabalhos Relacionados	40
3.1 Mapeamento Sistemático da Literatura	40
3.1.1 Questões de Pesquisa	40
3.1.2 Estratégia de Busca	41
3.2 Análise dos Resultados	41
3.3 Resultados do MSL	43
3.4 Ameaças à Validade	46
3.5 Considerações Finais	47

4	Método de Experimentação	48
4.1	Planejamento	48
4.2	Avaliação com Discentes	49
4.2.1	Proposta da Experimentação	49
4.2.2	Questões de Pesquisa	50
4.2.3	Planejamento das Atividades	50
4.3	Avaliação com Profissionais da Fábrica de Software	56
4.3.1	Proposta da Experimentação	56
4.3.2	Questões de Pesquisa	57
4.3.3	Planejamento das Atividades	57
4.4	Instrumentos da Avaliação	60
4.5	Análise dos Dados	62
4.6	Considerações Finais	64
5	Análise dos Resultados com Discentes	65
5.1	Dados Iniciais	65
5.2	Avaliação do Questionário de Perfil	67
5.2.1	Perfil dos Discentes	67
5.2.2	Teste de Homogeneidade	75
5.2.3	Considerações Finais	76
5.3	Avaliação da Carga de Trabalho	77
5.3.1	Carga Geral de Trabalho	79
5.3.2	Classificação em Níveis	80
5.3.3	Avaliação dos Itens do NASA TLX	81
5.3.4	Questionário de Perfil e Carga de Trabalho	89
5.3.5	Considerações Finais	93
5.4	Avaliação da Utilidade e Facilidade de Uso	94
5.4.1	Facilidade de Uso Percebida (PEOU) do CPRP	95
5.4.2	Utilidade Percebida (PU) do CPRP	97
5.4.3	Considerações Finais	100
5.5	Avaliação Qualitativa	100
5.5.1	Contribuições	101
5.5.2	Desafios	103
5.5.3	Contradições	104
5.5.4	Confirmações	104
5.5.5	Conclusão	105
5.5.6	Cruzamento com o Questionário TAM	105
5.6	Ameaças à Validade	106
5.7	Considerações Finais	107
6	Análise dos Resultados com Profissionais	108
6.1	Teste Piloto	108
6.2	Dados Iniciais	109
6.3	Avaliação do Questionário de Perfil	109
6.3.1	Considerações Finais	117
6.4	Avaliação da Utilidade, Facilidade e Intenção de Uso	118
6.4.1	Facilidade de Uso Percebida (PEOU) do CPRP	118
6.4.2	Utilidade Percebida (PU) do CPRP	121

6.4.3	Intenção de Uso (ITU) do CPRP	124
6.4.4	Considerações Finais	126
6.5	Avaliação Qualitativa	126
6.5.1	Benefícios	127
6.5.2	Desafios	128
6.5.3	Sugestões	129
6.5.4	Confirmações	131
6.5.5	Contradições	131
6.5.6	Conclusão	134
6.6	Ameaças à Validade	134
6.7	Considerações Finais	135
7	Conclusão	137
7.1	Contribuições	138
7.2	Limitações	138
7.3	Trabalhos Futuros	139
7.4	Publicações	139
	Referências Bibliográficas	140
A	Mapeamento Sistemático da Literatura	147
A.1	Planejamento	147
A.1.1	Questões de Pesquisa e Palavras-chave	147
A.2	Protocolo	148
A.3	Análise dos Resultados	151
B	TCLE	152
C	Questionário de Perfil dos Discentes	156
D	Questionário de Avaliação da Utilidade e Facilidade de Uso - TAM - Discentes	159
E	Questionário de Avaliação do Esforço/Carga de Trabalho - NASA TLX	163
F	Questionário de Perfil dos Profissionais	168
G	Questionário de Avaliação da Utilidade, Facilidade e Intenção de Uso - TAM - Profissionais	172
H	Roteiro do Experimento Controlado com Discentes	177

Lista de Figuras

2.1	Exemplo de Atores da LGPD	30
2.2	Metamodelo <i>SoPaMM</i> . Fonte: Kudo et al. (2023) [45]	34
2.3	Exemplo da divisão da LGPD em capítulos e seções. [12]	36
2.4	Tela Principal CPRP	37
2.5	Exemplo FRP	38
2.6	Exemplo ATP	38
2.7	Exemplo NFRP	39
3.1	Fluxograma de seleção de estudos do MSL.	43
3.2	Quantidade de estudos selecionados por ano de publicação.	43
3.3	Mapa do Brasil com estudos selecionados por unidade da federação.	44
3.4	Estudos selecionados por etapa do processo de ER.	45
3.5	Estratégia de experimentação utilizada nos estudos selecionados	45
4.1	Resumo da Proposta do Experimento Controlado com Discentes.	54
4.2	Resumo da Proposta de Avaliação de Percepção com Profissionais.	59
4.3	Formato dos dados gerados pela resposta do NASA TLX.	62
5.1	Curso de graduação dos discentes.	68
5.2	Quantidades de semestres cursados pelos discentes.	69
5.3	Quantidades de discentes que já cursaram outros cursos de graduação.	70
5.4	Quantidades de discentes que já exerceram atividades profissionais na área da computação.	71
5.5	Atividades profissionais desenvolvidas pelos discentes.	72
5.6	Discentes que já desenvolveram atividade de elicitação de requisitos.	73
5.7	Discentes que já desenvolveram atividade de especificação de requisitos.	73
5.8	Avaliação dos discentes sobre o conhecimento em ER.	74
5.9	Avaliação dos discentes sobre o conhecimento de LGPD.	75
5.10	Informações contidas no BoxPlot [51].	78
5.11	BoxPlot da avaliação geral da carga de trabalho.	79
5.12	Classificação da avaliação geral da carga de trabalho.	81
5.13	BoxPlot da avaliação da demanda mental.	82
5.14	BoxPlot da avaliação da demanda física.	84
5.15	BoxPlot da avaliação da demanda temporal.	85
5.16	BoxPlot da avaliação de desempenho.	87
5.17	BoxPlot da avaliação de esforço.	88
5.18	BoxPlot da avaliação da frustração.	90
5.19	Carga de Trabalho X Conhecimento (LGPD e ER) - Grupo de Controle	91
5.20	Carga de Trabalho X Conhecimento (LGPD e ER) - Grupo Experimental	92

5.21	Gráfico da análise individual de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.	96
5.22	Gráfico da análise individual de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.	98
5.23	Rede Geral da Análise Qualitativa com Discentes.	102
6.1	Curso de graduação dos profissionais.	109
6.2	Nível de formação acadêmica dos profissionais.	110
6.3	Cargo/Função na Fábrica de Software.	110
6.4	Tempo de atuação na Fábrica de Software.	111
6.5	Quantidade de projetos desenvolvidos na Fábrica de Software.	112
6.6	Nível de habilidade prática nas etapas da ER.	112
6.7	Ferramentas de software de apoio à ER.	113
6.8	Nível de frequência de tratamento de requisitos de privacidade.	114
6.9	Nível de habilidade prática em RPs.	115
6.10	Nível de conhecimento teórico sobre a LGPD.	115
6.11	Nível de habilidade para tratar RPs em conformidade com a LGPD.	116
6.12	Quantidade de artefatos de apoio ao tratamento de RPs utilizados pelos profissionais.	117
6.13	Gráfico da análise individual de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.	120
6.14	Gráfico da análise individual de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.	122
6.15	Gráfico da análise individual de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.	125
6.16	Rede de Sugestões da Análise Qualitativa dos Profissionais.	130
6.17	Rede de Confirmação da Análise Qualitativa dos Profissionais.	132
6.18	Rede de Contradição da Análise Qualitativa dos Profissionais.	133

Lista de Tabelas

3.1	Estudos analisados no MSL [57].	42
4.1	Dados do Projeto do CEP da UFG.	48
4.2	Disciplinas do Experimento Controlado - 2025/1.	51
4.3	Classificação do Alfa de Cronbach [39]	61
5.1	Quantidade de discentes do Experimento Controlado.	66
5.2	Quantidade de discentes do Grupo de Controle.	66
5.3	Quantidade de discentes do Grupo Experimental.	67
5.4	Resumo da quantidade de discentes do Experimento Controlado.	67
5.5	Outros cursos de graduação concluídos ou não pelos discentes.	71
5.6	Dados para análise descritiva da avaliação geral da carga de trabalho.	79
5.7	Dados para análise descritiva da demanda mental.	82
5.8	Dados para análise descritiva da demanda física.	84
5.9	Dados para análise descritiva da demanda temporal.	85
5.10	Dados para análise descritiva do desempenho.	87
5.11	Dados para análise descritiva do esforço.	88
5.12	Dados para análise descritiva da frustração.	90
5.13	Análise da estatística descritiva do questionário de utilidade e facilidade de uso - Discentes.	94
5.14	Questões do Construto de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.	95
5.15	Dados estatísticos do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.	95
5.16	Análise da estatística do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.	96
5.17	Questões do Construto de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.	97
5.18	Dados estatísticos do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Discentes..	97
5.19	Análise da estatística descritiva do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.	99
5.20	Questões abertas relacionadas ao Experimento Controlado com Discentes.	100
6.1	Análise da estatística descritiva do questionário de utilidade, facilidade e intenção de uso - Profissionais.	118
6.2	Questões do Construto de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.	119
6.3	Dados estatísticos do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.	119

6.4	Análise da estatística do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.	121
6.5	Questões do Construto de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.	121
6.6	Dados estatísticos do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.	122
6.7	Análise da estatística descritiva do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.	123
6.8	Questões do Construto de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.	124
6.9	Dados estatísticos do questionário de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.	124
6.10	Análise da estatística descritiva do questionário de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.	126
6.11	Questões abertas relacionadas à avaliação de percepção de uso do CPRP com Profissionais.	127
A.1	Quantidade de estudos excluídos com base nos critérios de exclusão.	150
A.2	Formulário de Extração de Dados	150

Lista de Siglas e Abreviaturas

ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados
ATP – *Acceptance Test Pattern*
BCB – Banco Central do Brasil
BCC – Bacharelado em Ciência da Computação
BES – Bacharelado em Engenharia de Software
BDD – *Behavior-Driven Development*
BIA – Bacharelado em Inteligência Artificial
BSI – Bacharelado em Sistemas de Informação
CAAE – Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CE – Critérios de Exclusão
CEP – Comitê de Ética em Pesquisa
CI – Critérios de Inclusão
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPRP – Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade
ENATI – Encontro Anual de Tecnologia da Informação do Oeste Goiano
CSBC – Congresso da Sociedade Brasileira de Computação
ER – Engenharia de Requisitos
ES – Engenharia de Software
FRP – *Functional Requirement Pattern*
GDPL – General Data Protection Law
GDPR – *General Data Protection Regulation*
GQM – *Goal-Question-Metric*
IDP – Inventário de Dados Pessoais
INF – Instituto de Informática
JIF – Jogos dos Institutos Federais
JSERD – *Journal of Software Engineering and Research Development*
LAI – Lei de Acesso à Informação
LGPD – Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
MOF – *Meta-Object Facility*
MSL – Mapeamento Sistemático da Literatura
NASA TLX – *NASA Task Load Index*
NFRP – *Non-Functional Requirement Pattern*
ONU – Organização das Nações Unidas
PbD – *Privacy by Design*
PDS – Processo de Desenvolvimento de Software
PR - Padrões de Requisitos
PRF – Padrões de Requisitos Funcionais
PRNF – Padrões de Requisitos Não Funcionais

PRS – Padrões de Requisito de Software
PS – Padrão de Software
PTA – Padrões de Teste de Aceitação
RF – Requisitos Funcionais
RNF – Requisitos Não Funcionais
RP – Requisitos de Privacidade
SBES - Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software
SBQS – Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software
SoPaMM – *Software Pattern Metamodel*
SP – *SoftwarePattern*
SPB – *SoftwarePatternBag*
SWEBOK – *Software Engineering Body of Knowledge*
TAM – *Technology Acceptance Model*
TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação
TMed – *Terminal Model Editor*
UFG – Universidade Federal de Goiás
WASHES – Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software

Introdução

Este capítulo inicia com a Seção 1.1 sobre contextualização do tema principal desta pesquisa e as justificativas para o estudo. Em seguida, descreve-se a motivação, seguida do problema a ser investigado, o objetivo geral e os objetivos específicos desta pesquisa são descritos em seguida, assim como o método de pesquisa utilizado. Por fim, apresenta-se a estrutura em capítulos deste documento.

1.1 Contextualização

Com o crescente avanço das tecnologias, é possível perceber o grande desenvolvimento de soluções de software buscando facilitar as atividades diárias. Com isso, a exposição de dados pessoais decorrentes da produção de software precisa ser tratada para garantir privacidade. Um exemplo de exposição de dados ocorreu com o Banco Central do Brasil (BCB) em novembro de 2024, quando houve o vazamento de dados vinculados à chave PIX de seus correntistas. Os dados vazados referem-se a informações cadastrais, como nome do cliente, CPF, instituição de relacionamento, agência e número de conta. Diante disso, a empresa Cronos Instituição de Pagamento foi a responsável pelo incidente e gerenciamento de dados do BCB [34].

Neste contexto, percebe-se que produzir um software não é uma tarefa fácil, já que decisões importantes precisam ser tomadas para garantir a privacidade dos dados pessoais e prevenir o vazamento de dados. Sendo assim, privacidade pode ser conceituada como o direito de determinar quando, como e onde as informações sobre os usuários poderão ser apresentadas a terceiros [43].

Por isso, essas decisões precisam ser tomadas na fase de Engenharia de Requisitos (ER), base de todo o Processo de Desenvolvimento de Software (PDS), que contém as atividades de elicitação¹, análise, especificação, validação e gerenciamento [70]. Essas atividades são realizadas sobre Requisitos Funcionais (RF), os quais são funcionalida-

¹O termo elicitar vem de *elicitation* em inglês, porém na tradução a forma correta em português é eliciar.

des do sistema que podem ser observadas, bem como sobre Requisitos Não Funcionais (RNF), restrições de tecnologia e de qualidade de serviço [70].

Decorrente disso, requisitos de privacidade (RP) devem ser estabelecidos no PDS. A partir disso, RP pode ser definido como especificações que buscam a proteção de dados pessoais e sensíveis em locais que exigem maior segurança dos dados [71, 16]. Esses requisitos devem apresentar objetivos específicos relacionados à privacidade em um determinado contexto. Ao realizar essa ação, busca-se tratar os dados da maneira correta, para que não haja vazamento de dados e, por consequência, não prejudique os usuários. Para isso, os RPs devem seguir as orientações e informações presentes na legislação.

No caso do Brasil, a legislação a ser seguida é a Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A LGPD dispõe sobre a coleta, armazenamento, uso e compartilhamento de dados pessoais [12]. Inspirada na regulação europeia, a *General Data Protection Regulation* (GDPR) [55], a LGPD entrou em vigor em 18 de setembro de 2020 e contém 65 artigos.

Considerando o conceito de *Privacy by Design - PbD*, “privacidade desde a concepção”, observa-se que é essencial que o PDS seja realizado tendo como fundamento. Este conceito refere-se à utilização de técnicas para proporcionar a implementação da LGPD em todas as etapas da ER, ao longo do desenvolvimento de um produto ou serviço [22]. Desta forma, percebe-se a necessidade de implementar e utilizar a LGPD ao longo do processo de ER, pois isso desempenha um papel fundamental na estruturação dos requisitos de privacidade.

1.2 Motivação

Ansari et al. [31] discorrem que especificar requisitos de privacidade durante o PDS proporciona a entrega de software com proteção da privacidade dos dados dos usuários, com um grau significativo de corretude. Os requisitos de privacidade são uma grande necessidade ao longo do PDS, tendo requisitos comuns em uma série de projetos, como cadastro e autenticação de usuário [41]. Assim, esses requisitos estimulam o reúso de descrições de processos, podendo ter pequenas alterações que contribuem em outros projetos comuns [72, 21].

Diante disso, o uso de Padrões de Requisitos de Software (PRS) surge para facilitar a especificação de requisitos de privacidade. PRS podem ser definidos como uma abstração que reúne comportamentos e serviços de aplicações com características semelhantes, com possibilidade de replicação em projetos futuros. Ao utilizar PRS, possibilita-se o aumento da consistência e qualidade do documento de especificação, melhor gerenciamento de requisitos e menos tempo necessário na elicitação e especificação de requisitos [73, 53]. O uso do PRS proporciona a escrita de um requisito conforme um modelo pré-

determinado, auxiliando na criação de um documento de maior qualidade. Além disso, proporciona que os PRS escritos sejam agrupados considerando alguns critérios, como tema, subárea, etapa inserida e tipo de requisito [21].

Assim, o uso de PRS pode ser registrado em um Catálogo de Padrões, que consiste em um método de agrupar PRS por meio de categorias, tipo de requisito e domínio, auxiliando na consulta de PRS, considerando facilidade e agilidade na busca de informações ao longo do PDS [48].

Nesse íterim, destacamos o catálogo de padrões proposto por Carneiro, Kudo e Bulcão-Neto [21, 20], nomeado como Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP), baseado na LGPD, que busca auxiliar profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na elicitação e especificação de requisitos de privacidade. Esse catálogo foi inspirado no metamodelo SoPaMM - *Software Pattern Metamodel* [46], tendo o PRS sido produzido com o uso da ferramenta *Terminal Model Editor* (TMed) [47].

Ao utilizar o CPRP na experimentação com discentes e profissionais, busca-se obter percepções sobre uma importante ferramenta em atividades de ER em conformidade com a LGPD, visto que ao longo do PDS os profissionais possuem a necessidade de implementar RPs. Desta forma, espera-se proporcionar aos usuários a facilidade para entender a LGPD e o reuso de PRS ao longo do PDS, para especificar requisitos de privacidade, conforme as regras impostas pela legislação.

1.3 Problema

Canedo et al. [18] relataram que desenvolvedores de software carecem de conhecimentos sobre privacidade de software, justificando-se pela falta de estrutura política organizacional e por relatos de histórias de usuário inconsistentes. Segundo os autores, isto dificulta a realização das etapas da ER, uma vez que muitos acabam por tomar decisões precipitadas, podendo afetar a qualidade do produto final. Ainda segundo os mesmos autores, os desenvolvedores de software não estão habituados a utilizar a LGPD, especialmente os princípios de privacidade de dados, enfrentando dificuldades na implementação dos itens presentes na Lei.

O não cumprimento da LGPD e as violações da privacidade de dados pessoais podem ocasionar multas, processos administrativos e judiciais, prejuízos humanos ou sanções não monetárias com suspensão do uso de dados; podendo ser evitadas por meio da definição dos requisitos de privacidade em estágios iniciais do PDS [63].

Com isso, o CPRP elaborado por Carneiro, Kudo e Bulcão-Neto [21, 20] surge como uma alternativa para auxiliar profissionais de TIC na elicitação e especificação de requisitos de privacidade de sistemas de software. São utilizadas as fases de elicitação e especificação, já que estas fases são onde ocorre a definição dos requisitos do sistema, e

por isso deve ocorrer integração com privacidade. Sendo assim, como as etapas de análise, gerenciamento e validação não ocorrem ações que realizem a integração com privacidade, estas não estão inclusas nesse processo.

O CPRP proposto, entretanto, foi avaliado apenas por especialistas em LGPD e ES, usando como critérios de avaliação a corretude e a completude em relação aos requisitos legais da LGPD. Além disso, o catálogo não foi avaliado por usuários finais, como discentes e profissionais, que elicitam e especificam requisitos de privacidade em seus projetos. Logo, o principal problema do CPRP é a falta de uma avaliação que apresente informações e demonstre a efetividade desta ferramenta no PDS. Essa lacuna dificulta comprovar sua aplicabilidade prática e sua capacidade de contribuir para a redução de falhas na especificação de RPs, que podem comprometer a conformidade dos sistemas com a LGPD.

1.4 Questão de Pesquisa

A partir disso, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa (QP) formulada com base no GQM:

A partir disso, este trabalho busca responder à seguinte questão de pesquisa (QP):

QP: O Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) auxilia de forma efetiva o processo de especificação/elaboração de requisitos de privacidade?

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é avaliar, por meio de experimentação, o uso do CPRP na engenharia de requisitos de privacidade de sistemas de software.

1.5.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos desta pesquisa, têm-se:

- Mapear o estado da arte sobre a implementação da LGPD no processo de ER;
- Realizar experimento controlado com discentes de graduação para avaliar a utilidade, facilidade e esforço de uso do CPRP;
- Realizar avaliação de percepção de uso com profissionais para avaliar a utilidade, facilidade e intenção de uso do CPRP;
- Identificar lacunas relativas ao uso do CPRP a partir da experimentação realizada com discentes e profissionais.

1.6 Método de Pesquisa

Esta seção descreve a sequência de passos metodológicos dessa pesquisa, a fim de atingir os objetivos elencados. De início, foi realizado um mapeamento sistemático da literatura (MSL) buscando entender o estado da arte sobre como estão sendo implementados os RPs conforme a LGPD no contexto da ER [57]. A partir desse estudo, permitiu-se entender os produtos utilizados para implementar os requisitos, como checklists, guias, taxonomias e soluções baseadas em reuso. Além disso, foi possível verificar as etapas da ER utilizadas, as formas de experimentação e os desafios percebidos durante o processo de implementação destes meios.

Desta forma, baseado nas dificuldades apresentadas, buscou-se formas de facilitar a implementação. Sendo assim, uma solução criada foi o Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) [20]. Apesar de ser uma ferramenta que apresenta informações relacionadas à temática, a autora não conseguiu realizar avaliações com o público que trabalha diretamente com requisitos.

Sendo assim, essa pesquisa buscou avaliar o CPRP com discentes de graduação do INF/UFG em disciplinas relacionadas a ER, usando as diretrizes do experimento controlado, considerando a carga de trabalho, facilidade de uso e utilidade; e avaliação de percepção de uso com profissionais da Fábrica de Software do INF/UFG, considerando utilidade, facilidade e intenção de uso.

1.7 Resultados

Por meio do experimento controlado com discentes e da avaliação de percepção de uso com profissionais, percebeu-se que o CPRP é útil e pode ser uma ferramenta de suporte para especificação de RPs. Por outro lado, por meio dos desafios relatados e sugestões de melhoria observados na análise qualitativa, observa-se a baixa facilidade de uso, evidenciando a necessidade de realizar aperfeiçoamento com base nas melhorias apresentadas.

Por meio das avaliações, foi possível identificar que os respondentes possuem a intenção de usar o CPRP em suas atividades, contudo, precisa realizar melhorias, conforme observado nas análises, de modo a proporcionar aos usuários maior facilidade de uso em atividades de ER em conformidade com a LGPD.

1.8 Estrutura do Documento

Este documento está organizado como se segue: o Capítulo 2 apresenta o referencial teórico de pesquisa, seguido pelo Capítulo 3, onde são discutidos os trabalhos

relacionados. O Capítulo 4 detalha a proposta de pesquisa, materiais e métodos, enquanto que o Capítulo 5 apresenta a análise dos dados e resultados do experimento controlado com discentes. O Capítulo 6 expõe a análise dos dados e resultados da avaliação de percepção de uso com profissionais, e por fim, o Capítulo 7 traz as conclusões e trabalhos futuros desta pesquisa.

Fundamentação Teórica

Este capítulo aborda uma discussão de conceitos centrais e relevantes para o entendimento do trabalho. De início, a Seção 2.1 trata de aspectos relacionados aos requisitos de privacidade. Em seguida, a Seção 2.2 discute legislações de proteção de dados, com foco na LGPD. Na sequência, a Seção 2.3 explora padrões de requisitos. Já a Seção 2.4 descreve informações necessárias para compreender o Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP), catálogo que será avaliado ao longo deste trabalho. Por fim, a Seção 2.5 apresenta as considerações finais.

2.1 Requisitos de Privacidade

A privacidade é um tema que vem sendo amplamente discutido pela comunidade de ER. Kalloniatis, Kavakli, Gritzalis [43] definiram a privacidade como o direito de determinar quando, como e em quais condições é permitido compartilhar informações/dados pessoais com terceiros. Para a Organização das Nações Unidas (ONU), a privacidade é um direito transversal que todo ser humano deve ter, conforme o Art. 12 da Declaração Universal dos Direitos Humanos [52].

Smith et al. [65] apresentam que existem quatro princípios relacionados ao conceito de privacidade, sendo Controle, relacionado ao controle de acesso; Estado, relacionado ao nível de limitação de acesso; Direito, em que a privacidade em um contexto geral é um direito; e Mercadoria, em que a privacidade está exposta a interferências baseadas em princípios econômicos.

A partir dos princípios anteriores, Anthonysamy et al. [5] descrevem que a privacidade pode ser classificada em quatro categorias, considerando a natureza e a perspectiva do usuário, sendo:

- Conformidade: opera com base nas legislações de privacidade, utilizando este elemento para obtenção e análise de requisitos;
- Controle de Acesso: mecanismo para definir as informações que serão apresentadas ao usuário, com uso de autenticação e autorização;

- Verificação e Correção: método para averiguar os requisitos de privacidade, com possibilidade de alteração, para aumentar a confiabilidade em sistemas;
- Usabilidade: averiguar os sistemas por meio de observações e análise dos problemas de usabilidade, utilizando avaliação do comportamento, necessidades e motivações, buscando soluções que garantam a privacidade dos usuários.

A privacidade, em seu contexto geral, pode ser considerada um requisito não funcional, já que o foco principal é relacionado a dados pessoais de usuários, realizando a captação e o processamento em larga escala [67].

Diante disso, observa-se que adequar sistemas aos conceitos de privacidade e aos regulamentos não é nada fácil [40, 23, 9, 41]. Muitos profissionais apresentam dificuldades para garantir a conformidade com a LGPD [38]. Sendo assim, ao garantir a conformidade com as legislações de privacidade, busca-se evitar que sanções sejam aplicadas pela Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) [14]. Essas sanções podem estar relacionadas a danos individuais e sociais [5].

Para evitar que ocorram violações da privacidade dos dados, os requisitos de privacidade, juntamente com as histórias de usuário e casos de uso, precisam ser identificados/elicitados da forma correta, nos estágios iniciais do software, considerando o conceito do *Privacy by Design* - PbD [17]. A partir disso, observa-se que, em um sistema de software, é impossível interagir com um software sem que algum dado seja manipulado [49].

Por isso, percebe-se que existe a necessidade de se estabelecer técnicas de privacidade para salvaguardar os dados do usuário. Verifica-se que utilizar RP para estruturar e definir as formas de armazenar é uma opção.

Desta forma, RP pode ser definido como especificações que buscam a proteção de dados pessoais e sensíveis, em locais que exigem maior segurança dos dados [71, 16]. Esses requisitos devem apresentar objetivos específicos relacionados à privacidade em um determinado contexto. Ao realizar essa ação, busca-se armazenar os dados da maneira correta, para que não haja vazamento de dados e, por consequência, não prejudique os usuários. Para isso, os RP devem seguir as orientações e informações presentes na legislação.

Canedo et al. [18] apresentam que muitos profissionais envolvidos possuem dificuldade para especificar RP e definir a etapa em que deve ocorrer. Sendo assim, o uso de *Privacy by Design* - PbD - “privacidade desde a concepção” é uma técnica que possibilita integrar a privacidade e a proteção de dados desde os estágios iniciais do PDS até as últimas etapas, mais precisamente até a etapa de design [22]. De acordo com Cavoukian et al. [22], o PbD baseia-se em sete princípios, sendo estes:

- Proativo, não reativo, preventivo, não corretivo: as instituições devem prevenir situações problemáticas, para não resolvê-las após algum problema acontecer;

- Privacidade como padrão - *Privacy by Default*: o sistema deve ser adaptado para proteger os dados dos usuários, sem que precisem fazer ajustes ou tomar providências, com nível máximo de segurança estabelecido;
- Privacidade incorporada ao design: a privacidade deve estar presente em todas as fases, principalmente nas escolhas relacionadas ao design;
- Funcionalidade completa – soma positiva, não soma zero: a proteção da privacidade não deve comprometer as funcionalidades do sistema, ou seja, escolhas de privacidade não devem excluir nenhuma funcionalidade prática, sendo que os usuários devem ter privacidade dos dados independentemente das escolhas/preferências;
- Segurança de ponta a ponta – proteção do ciclo de vida: os dados coletados devem estar protegidos em todas as etapas, como coleta, armazenamento, processamento e descarte dos dados;
- Visibilidade e transparência: as políticas de dados devem ser demonstradas de forma transparente ao usuário, mostrando como os dados estão sendo coletados, utilizados e processados;
- Respeito pela privacidade do usuário: a privacidade dos dados do usuário deve acontecer ao longo de todo o PDS, com atividades que estejam em consentimento com o usuário.

Em complemento, o uso do PbD pode ocorrer por meio de criptografia de ponta a ponta, bloqueio de cookies, o não compartilhamento de dados dos usuários com anunciantes de terceiros, avisos de privacidade simples e transparentes [22]. O uso desses meios pode provocar vantagens competitivas no mercado tecnológico, melhoria na gestão de violações de dados pessoais, aumento da confiança dos consumidores e investidores, aumento da receita das empresas, incentivo à inovação na criação de novos produtos e serviços e melhoria da reputação da marca.

Por fim, ao especificar requisitos de privacidade em um software, busca-se proteger os dados dos usuários envolvidos em um software e possibilitar que o tratamento seja feito conforme a legislação.

2.2 LGPD

Com o aumento do aglomerado de dados a ser protegido, foi necessário estabelecer regulamentações por meio de legislações de privacidade. No Brasil, criou-se a Lei Geral de Proteção de Dados, a LGPD, conhecida como Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, estabelecida pelo Governo Federal [12]. A lei entrou em vigor em 18 de setembro de 2020 e contém 65 artigos. Esta lei estabelece como deve ocorrer o processo de coleta, armazenamento, uso e compartilhamento de dados pessoais [12].

A LGPD foi inspirada na regulação europeia, a *General Data Protection Regulation* (GDPR) [55]. Além da GDPR, a LGPD também foi embasada em outras legislações de privacidade, criadas antes do ano de 2018, como:

- Lei de Acesso à Informação (LAI) - Lei N° 12.527 de 18 de novembro de 2011 [10];
- Lei Carolina Dieckmann - Lei N° 2.848 de 7 de dezembro de 2012 [13];
- Marco Civil da Internet - Lei 12.965 de 23 de abril de 2014 [11].

Ao longo da LGPD, além de estabelecer diretrizes, determinou-se a criação da Agência Nacional de Proteção de Dados (ANPD), a qual é responsável por regulamentar a LGPD e fiscalizar nos locais em que é utilizada [13]. O não cumprimento da LGPD pode ocasionar multas, processos administrativos e judiciais, prejuízos humanos ou sanções não monetárias com suspensão do uso de dados; podendo ser evitado por meio da definição dos requisitos de privacidade em estágios iniciais do PDS [63, 12].

Na LGPD são apresentadas diversas informações, como conceitos relacionados aos tipos de dados, os principais atores envolvidos no processo e os princípios da LGPD. No Art. 5 desta Lei [12], são apresentados os tipos de dados, os quais são:

- Dado Pessoal: informação relacionada à pessoa natural identificada ou identificável;
- Dado Pessoal Sensível: dado pessoal sobre origem racial ou étnica, convicção religiosa, opinião política, filiação a sindicato ou a organização de caráter religioso, filosófico ou político, dado referente à saúde ou à vida sexual, dado genético ou biométrico, sendo este vinculado a uma pessoa natural;
- Dado Anonimizado: dado relativo ao titular que não possa ser identificado, considerando a utilização de meios técnicos razoáveis e disponíveis na ocasião de seu tratamento;
- Dado Pseudonimizado: dado que sofrerá algum tratamento para perder a associação direta ou indireta ao usuário, mas com possibilidade de recuperar a origem.

Além disso, o Art. 5 da LGPD [12] exhibe os atores envolvidos no processo e, ao longo da Lei, os quais são:

- Titular: pessoa natural a quem se referem os dados pessoais que são objeto de tratamento;
- Controlador: pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, a quem competem as decisões referentes ao tratamento de dados pessoais;
- Operador: pessoa natural ou jurídica, de direito público ou privado, que realiza o tratamento de dados pessoais em nome do controlador;
- Encarregado: pessoa indicada pelo controlador e operador para atuar como canal de comunicação entre o controlador, os titulares dos dados e a ANPD;

- Agentes de Tratamento: o controlador e o operador.

Na Figura 2.1, é possível compreender de forma mais clara o funcionamento dos atores definidos pela LGPD por meio de um cenário fictício. Inicialmente, observa-se que o titular dos dados corresponde aos discentes e técnicos administrativo educacional (TAE) da UFG, ou seja, às pessoas físicas às quais os dados pessoais se referem.

O controlador é representado pelo INF/UFG, uma vez que é a entidade responsável pelas decisões relacionadas ao tratamento dos dados pessoais. Já o operador corresponde às organizações que realizam o tratamento de dados em nome do controlador afim de realizar alguma ação, que neste caso é uma empresa de logística que vai receber os dados dos titulares para realizar entrega de materiais no endereço do titular.

Por fim, o encarregado corresponde à pessoa física ou jurídica responsável por atuar como canal de comunicação entre o titular dos dados, o controlador, o operador e a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), que neste caso é um TAE do departamento de TI da UFG.

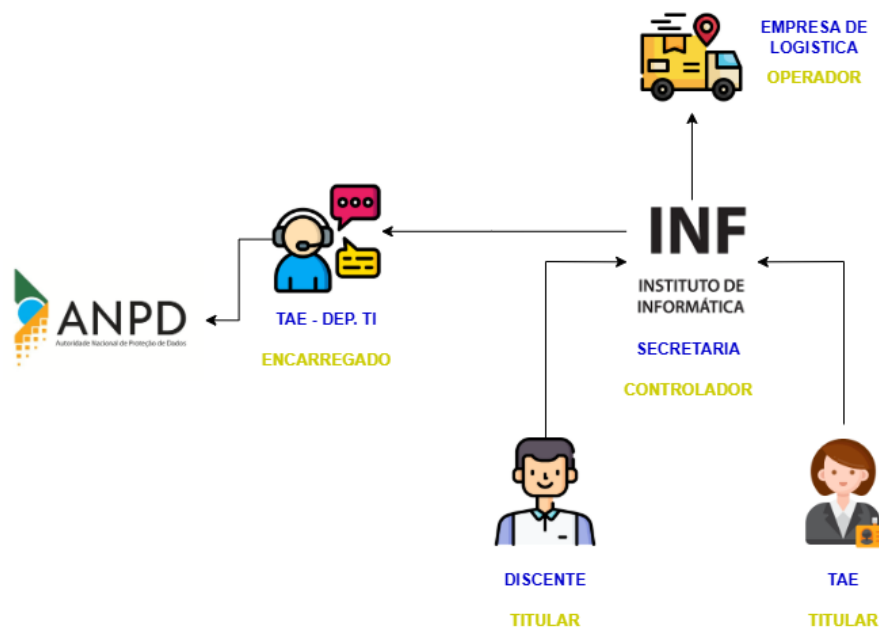


Figura 2.1: Exemplo de Atores da LGPD

Já no Art. 6 [12], a LGPD explicita os seus 10 princípios que são:

- Finalidade: o tratamento de dados pessoais deve ser realizado com propósitos legítimos, específicos, explícitos e informados ao titular;
- Adequação: o tratamento deve ser compatível com as finalidades informadas ao titular, conforme o contexto do tratamento;

- **Necessidade:** o tratamento deve ser limitado, para a realização de suas finalidades, com abrangência dos dados pertinentes, proporcionais e não excessivos, com base nas finalidades definidas;
- **Livre Acesso:** os titulares dos dados devem ter a garantia de consulta facilitada e gratuita sobre a forma e a duração do tratamento, e a integralidade de seus dados;
- **Qualidade dos Dados:** garantia de que os dados dos titulares serão utilizados conforme o necessário, com exatidão, clareza, relevância e atualização dos dados, de acordo com a finalidade de seu tratamento;
- **Transparência:** os titulares terão acesso a informações claras, precisas e acessíveis sobre o tratamento dos dados;
- **Segurança:** uso de medidas técnicas e administrativas para proteger os dados de possíveis acessos não autorizados e incidentes;
- **Prevenção:** adoção de medidas para evitar danos aos dados pessoais;
- **Não Discriminação:** não realizar tratamento de dados para fins discriminatórios ilícitos ou abusivos;
- **Responsabilização e Prestação de Contas:** o agente de tratamento deve deixar claro as medidas eficazes adotadas e sua eficácia, para comprovar o cumprimento das normas de proteção de dados pessoais.

Com base nisso, Castro et al. [30] apresentam artigos da LGPD que estão relacionados a cada princípio do PbD:

- Proativo, não reativo, preventivo, não corretivo: Art. 6, item VIII - prevenção;
- Privacidade como padrão - *Privacy by Default*: Art. 46;
- Privacidade incorporada ao design: Art. 49;
- Funcionalidade completa – soma positiva, não soma zero: não possui nenhum artigo com relação direta, pois não é de interesse da lei;
- Segurança de ponta a ponta – proteção do ciclo de vida: Art. 46. §2;
- Visibilidade e transparência: Art. 6, item VI - transparência;
- Respeito pela privacidade do usuário: Art. 6, item VII - acesso livre, e Art. 7.

2.3 Padrões de Requisitos

Ao longo do PDS, é comum utilizar RP em vários projetos, que podem ser reutilizados, já que o objetivo do requisito é comum. A reutilização de requisitos de privacidade em projetos comuns fundamenta-se no reúso de descrições de processos, podendo ter pequenas alterações que contribuem em outros projetos comuns [72, 21]. Com isso, destacam-se como exemplos de requisitos bastante utilizados, o cadastro e a autenticação de usuário [41].

Com isso, o reuso pode acontecer por meio de Padrões de Requisitos (PR), que permitem a formação de grupos com uma abordagem estruturada [73]. O PR é baseado em um padrão de software (PS), que consiste em um problema recorrente e possui solução semelhante para uma série de casos. Ao estruturar um PS, busca-se reutilizar um determinado conhecimento para potencializar o PDS e proporcionar melhor qualidade do software [37].

A partir disso, entende-se que os Padrões de Requisitos de Software (PRS) possibilitam facilidade na consulta de PR, proporcionando orientação, economia de tempo e consistência [73]. Palomares et al. [54] apresentam alguns benefícios do uso de PRS, como elicitação com apoio de recomendações e informações, qualidade e consistência dos requisitos elicitados e maior gerenciamento de requisitos. A estrutura de um PS é formada por certos elementos, que variam de acordo com a definição de cada autor.

Beckers et al. [8] apresentam que um PRS deve ter nome do padrão, detalhes básicos, aplicabilidade, discussão (informações úteis para especificação), conteúdo, template, exemplos e requisitos extras. Já Barcelos e Penteado [6] demonstram que o PRS adotado precisa ter nome, domínio, propósito, problema, consequência, tipo, solução e padrões relacionados.

Desta forma, para auxiliar os PRS, podemos ter Padrões de Teste de Aceitação (PTA), que consiste em apresentar e exemplificar a utilização de PRS em um exemplo do cotidiano, auxiliando na etapa de testes. O PTA é estruturado por alguns elementos, sendo nome, tipo, cenário, problema, solução, implementação, efeito, exemplo e padrão relacionado [75].

Para facilitar o agrupamento e a estruturação das informações, pode ser utilizado um catálogo de padrões, que consiste em um método de agrupar PRS por meio de categorias, tipo de requisito e domínio, que auxilia na consulta de PRS, proporcionando facilidade e agilidade na busca de informações ao longo do PDS [48].

2.3.1 Metamodelo *SoPaMM*

O metamodelo *SoPaMM* - *Software Pattern Metamodel* foi proposto por Kudo et al. [45], que apresentam como pode ocorrer a criação de padrões de software, relacionamentos e classificações. De acordo com a Figura 2.2, o metamodelo *SoPaMM* é composto pelos seguintes elementos:

- *Catalogue*: reúne PS de um domínio semelhante, ou seja, de um determinado assunto;
- *SoftwarePatternBag* (SPB): agrupa PS por categoria, facilitando a utilização e descrição dos mesmos;

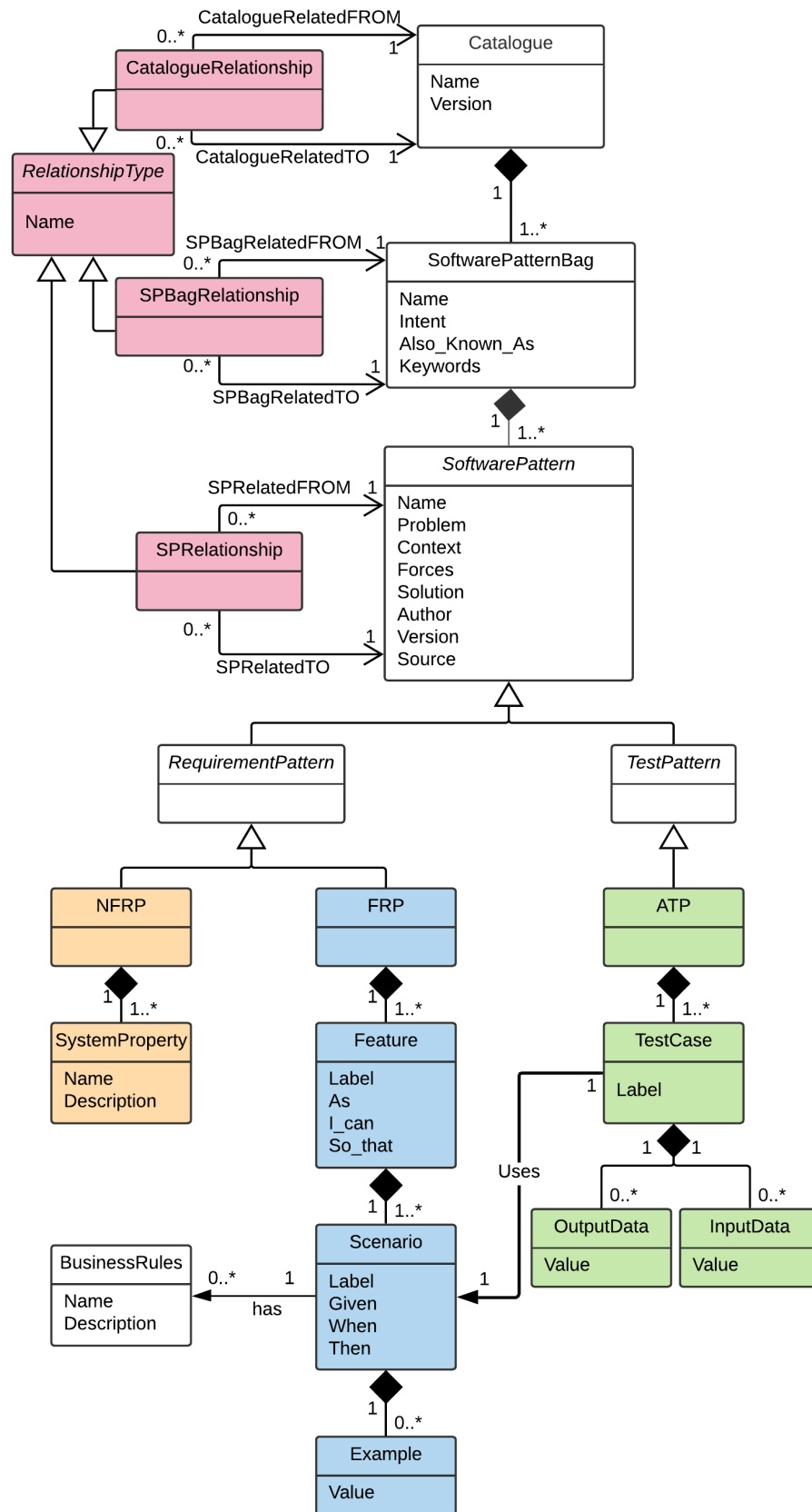
- *SoftwarePattern* (SP): gera instâncias de PS, podendo ser *Functional Requirement Pattern* - FRP, *Non-Functional Requirement Pattern* - NFRP e *Acceptance Test Pattern* - ATP;
- *Functional Requirement Pattern* (FRP): formado por conceitos de *Behavior-Driven Development* - Desenvolvimento Dirigido a Comportamento (BDD), composto de elementos *feature* (funcionalidades) descritos por meio da sintaxe da história do usuário, onde cada *feature* é composta por *scenarios* (cenários), que contêm examples (dados como exemplos);
- *Non-Functional Requirement Pattern* (NFRP): declara propriedades gerais do sistema, formado por propriedades do sistema de software (restrições comportamentais ou atributos de qualidade) descritas por atributos textuais (p.ex., nome e descrição);
- *Acceptance Test Pattern* (ATP): o ATP deve ser associado a um FRP, onde compila soluções de teste genéricas para comportamentos recorrentes em diferentes cenários, que contém um ou mais *test cases* (casos de teste), os quais usam dados de entrada (input) e saída (output) da classe example de um *scenario* de um FRP em particular;
- *CatalogueRelationship*: relaciona catálogos;
- *SPBagRelationship*: relaciona bags de padrões;
- *SPBRelationship*: relaciona padrões.

Ao utilizar o *SoPaMM*, busca-se reutilizar PRS ao longo do PDS, mais precisamente na especificação de requisitos, reutilizando FRP, NFRP e ATP. Assim, o objetivo principal deste metamodelo é auxiliar os profissionais na produção de catálogos, por meio de PRS e ATP.

2.4 Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP)

Para a produção do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) [21, 20], houve a utilização da estrutura do metamodelo *SoPaMM*. Com isso, a LGPD, formada por seus 65 artigos, foi utilizada como referência, na qual houve a extração de requisitos de privacidade, por meio da análise sintática, que contou com 5 etapas:

1. Identificação do sujeito, por meio de atores de cada trecho da LGPD, que são titular dos dados, controlador, operador e encarregado;
2. Identificação do verbo de ação;
3. Identificação do objeto que é o termo que recebe a ação do verbo;

Figura 2.2: Metamodelo *SoPaMM*. Fonte: Kudo et al. (2023) [45]

4. Identificação e classificação do requisito de privacidade como funcional ou não funcional;
5. Por fim, caso o requisito extraído da LGPD tenha mais de um ator, realizou a inversão dos atores e verificou a possibilidade da criação de um novo requisito.

Ao longo de todo o processo, foram selecionados 11 artigos (artigos 7º a 9º, 15º, 16º, 18º a 20º, 37º, 41º e 46º), de um total de 65. Os artigos que não foram selecionados decorrem de não apresentarem condições para serem transformados em requisitos de privacidade. Essas condições envolvem a falta de estruturação do trecho em sujeito, verbo de ação e objeto. Após todo esse processo, identificaram-se 100 requisitos de privacidade, dos quais 90 funcionais e 10 não funcionais, com 91 padrões de teste de aceitação ¹.

Desta forma, Carneiro, Kudo e Bulcão-Neto [21, 20] realizaram análise semântica, onde converteram os requisitos em padrões de software, conforme definidos pelo metamodelo *SoPaMM*. Os requisitos funcionais possibilitaram a criação de FRP e os requisitos não funcionais em NFRP. Os FRP estavam ligados a um ATP.

Cada PRS foi nomeado com as informações extraídas da análise sintática, com a separação dos termos utilizando o *underline*. Assim, foi seguida a seguinte estrutura:

- O primeiro termo refere-se ao tipo de PR (FRP e NFRP) ou ATP;
- O segundo termo refere-se ao verbo de ação;
- O terceiro item refere-se a uma palavra ou ao objeto como um todo.

Após a nomeação dos PRS, estes foram agrupados em bags (SPB). Para a nomeação dos bags, utilizou-se a seguinte estrutura:

- O primeiro termo refere-se a SPB;
- O segundo termo refere-se ao nome do capítulo da LGPD;
- O terceiro termo refere-se a uma palavra-chave da seção do capítulo da LGPD.

Na Figura 2.5, Figura 2.6 e Figura 2.7 são apresentados exemplos da nomenclatura. Esses padrões foram extraídos do art. 9º que se encontra no capítulo II, seção I da LGPD, conforme apresentado na Figura 2.3. Com base nisso, criou-se uma bag nomeada *SPB_Tratamento_de_Dados_Pessoais_REQUISITOS*, em que o nome da bag é a junção do nome do capítulo (Tratamento de Dados Pessoais) com a seção (Requisitos). Em seguida, os padrões foram agrupados dentro dessa bag.

¹<https://zenodo.org/records/10782808>

CAPÍTULO II
DO TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS

Seção I
Dos Requisitos para o Tratamento de Dados Pessoais

Figura 2.3: Exemplo da divisão da LGPD em capítulos e seções. [12]

Após a estruturação do CPRP conforme o metamodelo SoPaMM, os PR produzidos foram estruturados dessa forma:

- Cada NFRP possui atributos como autor, nome, problema, solução, fonte e versão, em que cada PR estava ligado a uma tabela de propriedades com o nome do padrão e a descrição que podem ser observados na Figura 2.7;
- Cada FRP possui os seus atributos (autor, contexto, forças/fatores, nome, problema, solução, fonte e versão), um elemento *feature* utilizando a sintaxe da história do usuário (AS, I CAN, SO THAT) e, para cada elemento *feature*, cenários na linguagem Gherkin (GIVEN, WHEN, THEN), com seus respectivos *examples* que podem ser observados na Figura 2.5;;
- Em relação ao ATP, foram estabelecidos atributos (autor, nome, problema, solução, fonte e versão) e casos de teste, com cenários do FRP, e complementados por exemplos, por meio de entrada e saída em casos de teste que podem ser observados na Figura 2.6;.

Além dos 100 PR produzidos, foram desenvolvidos 91 ATP. O catálogo completo está disponível no endereço <https://zenodo.org/records/10782808>.

A Figura 2.4 apresenta a Tela Principal do CPRP, onde é apresentado o menu, detalhamento sobre o catálogo, pacote de *Bags* e lista de padrões de software. Ao selecionar um PS, são mostradas as informações principais, o *bag* de origem e a sua estrutura, seja de um ATP ou PRS.

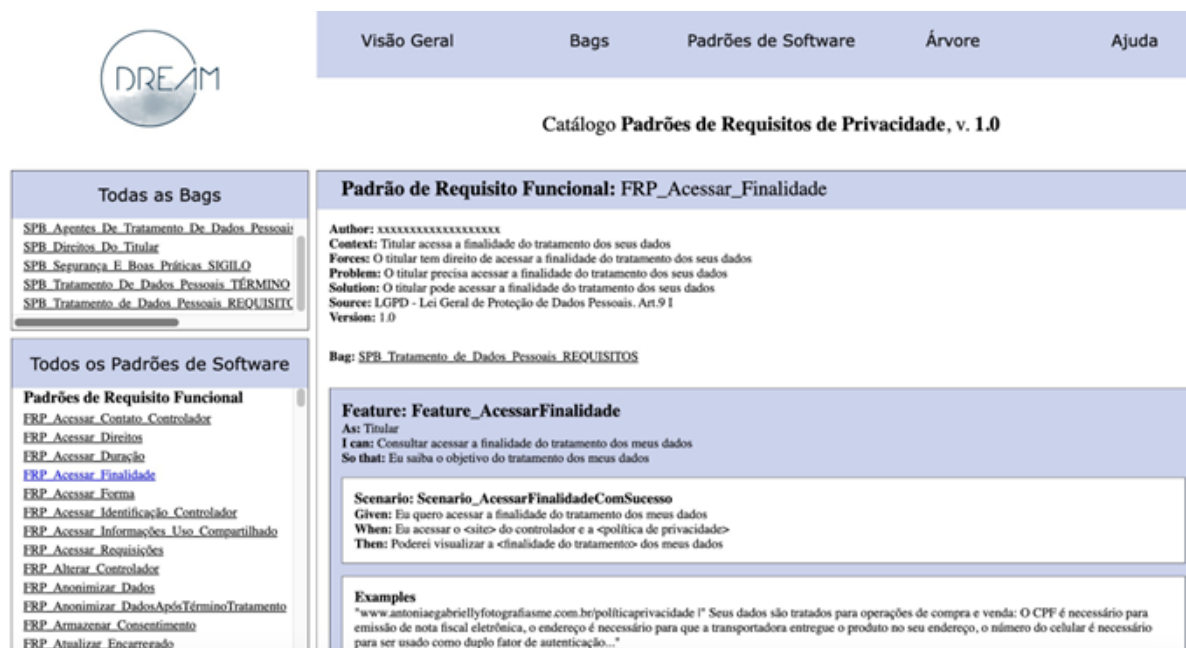


Figura 2.4: Tela Principal CPRP

Como exemplo, será apresentado o resultado da conversão do Art. 9, Inciso 1 da LGPD:

"Art. 9 O titular tem direito ao acesso facilitado às informações sobre o tratamento de seus dados, que deverão ser disponibilizadas de forma clara, adequada e ostensiva acerca de, entre outras características previstas em regulamentação para o atendimento do princípio do livre acesso:

I - finalidade específica do tratamento;"

Esse trecho deu origem a 2 RF e 1 RNF. O RF a ser demonstrado é Acessar Finalidade, que estabelece uma relação com um ATP. A Figura 2.5 apresenta um exemplo do FRP_Disponibilizar_Finalidade e a Figura 2.6 um exemplo do ATP_Disponibilizar_Finalidade.

Já a Figura 2.7 apresenta um exemplo de RNF que deu origem ao NFRP_Disponibilizar_Finalidade_De_Forma_Clara_Adequada_Ostensiva

Para avaliar o catálogo, realizou-se planejamento adotando a estratégia do método *Goal-Question-Metric* (GQM) para a coleta de dados [7]. Cada padrão foi avaliado usando a escala *Likert* em 5 níveis, levando em conta as seguintes métricas:

- Completude que avalia o grau em que o CPRP abrange os requisitos da LGPD;
- Corretude que avalia o grau em que o CPRP fornece resultados corretos em relação aos requisitos da LGPD.

A avaliação foi realizada por dois especialistas do ramo de Engenharia de Software (ES) e privacidade de dados, mais especificamente com a LGPD. Cada PRS foi

Padrão de Requisito Funcional: FRP_Disponibilizar_Finalidade

Author: Cinara Gomes de Melo Carneiro
Context: Controlador disponibiliza finalidade do tratamento dos dados pessoais
Forces: O controlador tem obrigação de disponibilizar finalidade do tratamento dos dados pessoais
Problem: O controlador precisa disponibilizar a finalidade do tratamento dos dados pessoais
Solution: O controlador pode disponibilizar a finalidade do tratamento dos dados pessoais
Source: LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Art.9 I
Version: 1.0

Bag: [SPB_Tratamento_de_Dados_Pessoais_REQUISITOS](#)

Feature: Feature_DisponibilizarFinalidade
As: Controlador
I can: Disponibilizar a finalidade do tratamento dos dados pessoais
So that: O titular possa acessar

Scenario: Scenario_DisponibilizarFinalidadeComSucesso
Given: Disponibilizar finalidade do tratamento dos dados pessoais
When: Eu informar o <domínio> e selecionar <publicar>
Then: A finalidade será disponibilizada e uma <mensagem> será exibida

Examples
"www.antonieagabriellyfotografiasme.com.br/politicaprivacidade |true | "A finalidade do tratamento foi disponibilizada !"

Figura 2.5: Exemplo FRP

Padrão de Teste de Aceitação: ATP_DisponibilizarFinalidade

Author: Cinara Gomes de Melo Carneiro
Context: Controlador disponibiliza finalidade do tratamento dos dados pessoais
Forces: O controlador tem obrigação de disponibilizar finalidade do tratamento dos dados pessoais
Problem: É preciso garantir que a finalidade do tratamento dos dados sejam disponibilizadas
Solution: Testar se a finalidade do tratamento dos dados está sendo disponibilizada
Source: LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Art.9 I
Version: 1.0

Bag: [SPB_Tratamento_de_Dados_Pessoais_REQUISITOS](#)

Test Case: Scenario_DisponibilizarFinalidadeComSucesso
Given: Disponibilizar finalidade do tratamento dos dados pessoais
When: Eu informar o <domínio> e selecionar <publicar>
Then: A finalidade será disponibilizada e uma <mensagem> será exibida
Example:

Input
"www.antonieagabriellyfotografiasme.com.br/politicaprivacidade "| true

Output
"A finalidade do tratamento foi disponibilizada !"

Figura 2.6: Exemplo ATP

Padrão de Requisito Não Funcional: NFRP_Disponibilizar_Forma_De_Forma_Clara_Adequada_Ostensiva	
Author: Cinara Gomes de Melo Carneiro	
Context:	
Forces:	
Problem: O controlador deverá disponibilizar a forma de tratamento ao titular de forma clara, adequada e ostensiva	
Solution: Definir uma política para disponibilizar a forma de tratamento de dados ao titular	
Source: LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Art.9 II	
Version: 1.0	
Bag: <u>SPB_Tratamento_de_Dados_Pessoais_REQUISITOS</u>	
System property: Política para disponibilizar a Forma de forma clara, adequada e ostensiva Description: Usar recursos para que a forma seja identificada facilmente pelo titular dos dados, com por exemplo, colocar em negrito. Apresentar de forma objetiva e compreensível, sem uso de jargões ou termos técnicos que possam dificultar a compreensão do titular, adequadas ao contexto de uso.	

Figura 2.7: Exemplo NFRP

avaliado por meio da corretude, que avalia o grau em que o CPRP fornece os resultados corretos em relação aos requisitos da LGPD; e a completude foi utilizada para avaliar se os requisitos extraídos de um determinado artigo da LGPD estavam com todas as informações necessárias dessa parte na LGPD.

Além da avaliação da escala *Likert*, os dois especialistas em ES e LGPD realizaram análise qualitativa, apresentando dúvidas e possíveis melhorias nos PR:

- A primeira avaliação apresentou corretude de 84,5% (160 de 189), e completude de 80% (24 de 30).
- A segunda avaliação apresentou corretude de 97% (185 de 189), e completude de 86% (26 de 30).

Por fim, percebe-se que o CPRP foi bem avaliado por especialistas, mas precisa ser aplicado na prática para verificar seu uso efetivo na especificação de requisitos conforme a LGPD.

2.5 Considerações Finais

Os requisitos de privacidade podem ser constantemente utilizados, pois são comuns em muitas situações diárias. Sendo assim, percebe-se que o uso de PRS é uma solução para facilitar a estruturação.

Com isso, percebe-se que o CPRP estruturado conforme o metamodelo é uma solução para facilitar a especificação de requisitos conforme a LGPD. O CPRP teve uma boa avaliação com especialistas, mas é preciso testar com discentes e profissionais que atuam nesta área, sendo este o objetivo do trabalho, especificar requisitos usando o CPRP conforme a LGPD.

Trabalhos Relacionados

Este capítulo apresenta estudos relacionados à abordagem de desenvolvimento. Ao descrever este capítulo, busca-se mostrar produtos de ER que foram produzidos para auxiliar na conformidade com a LGPD. Por meio desta análise, é possível entender formas de auxiliar na conformidade com a LGPD.

O meio para recuperar esses estudos de maneira sistemática e replicável é um mapeamento sistemático. A seção 3.1 é sobre o mapeamento sistemático e detalhes do protocolo para encontrar os estudos; a Seção 3.2 apresenta análise e discussão dos estudos encontrados; a Seção 3.4 as ameaças à validade, que correspondem a possíveis situações que podem ter sido ameaças ao longo da realização do estudo; e por fim, as considerações finais na Seção 3.5.

3.1 Mapeamento Sistemático da Literatura

O Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL) é uma forma de buscar estudos relacionados e sintetizar evidências que segue a estrutura de um protocolo que define questões de pesquisa, estratégias de busca e critérios de seleção (inclusão e exclusão). O mapeamento permite a identificação de grupos de evidência e de lacunas de pesquisa que direcionam o foco para a pesquisa de outros estudos [44].

Realizamos um mapeamento sistemático em 02/2025 e o publicamos em 07/2025 [57]. Tanto o planejamento quanto a execução do protocolo foram documentados na ferramenta *Parsif.al*. Para garantir a replicabilidade e a transparência dos resultados, a documentação detalhada deste protocolo de MSL encontra-se na plataforma *Zenodo*¹.

3.1.1 Questões de Pesquisa

Aplicando a abordagem GQM (*Goal Question Metric*) [7], o objetivo deste estudo foi **analisar** o estado da arte sobre estudos primários, **com o propósito** de verificar

¹<https://doi.org/10.5281/zenodo.15368381>

como estão sendo incorporados os requisitos legais da LGPD, *da perspectiva* de atividades ligadas ao processo de Engenharia de Requisitos. Este objetivo levou à formulação de quatro questões de pesquisa (QP):

- **QP1)** Quais os principais produtos de ER que contribuem para a implementação da LGPD?
- **QP2)** Quais atividades do processo de ER são investigadas na implementação da LGPD?
- **QP3)** Como são experimentados os produtos de ER para implementação da LGPD?
- **QP4)** Quais são os principais desafios encontrados?

3.1.2 Estratégia de Busca

A estratégia de busca adotada neste estudo foi a busca automática em fontes de pesquisa, auxiliando na seleção de estudos de forma mais rápida. Para que um MSL apresente uma visão ampla sobre o tópico de pesquisa, é necessário utilizar diferentes fontes de pesquisa.

Assim, foi necessário definir uma string de busca, que consiste na utilização de palavras-chave e sinônimos sobre engenharia de requisitos e a LGPD. as fontes de pesquisa utilizadas são: *ACM Digital Library*, *EI Compendex*, *IEEE Digital Library*, *SBC OpenLib* e *Scopus*.

3.2 Análise dos Resultados

Com a execução das strings de busca, foram identificados 88 estudos, assim distribuídos: *IEEE Xplore* (4), *ACM DL* (13), *SBC OpenLib* (7EN e 6PT), *Scopus* (26) e *EI Compendex* (32). A ferramenta *Parsif.al* identificou 43 estudos duplicados, restando 45 estudos para a aplicação dos critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE). A extração de dados revelou que todos os 20 estudos selecionados foram produzidos por instituições brasileiras, indicando que o tema da implementação da LGPD no processo de ER está sendo amplamente discutido no Brasil.

A Figura 3.1 apresenta um resumo da condução do MSL.

Dos 20 estudos listados na Tabela 3.1, foram encontrados nas bases *SBC OpenLib* e *ACM DL* seis estudos cada. Também foram selecionados dois estudos na *EI Compendex*, e na *IEEE Xplore* e *Scopus* três estudos cada. A Figura 3.2 apresenta a distribuição temporal dos anos de publicação de cada estudo: 2021 (2), 2022 (4), 2023 (7) e 2024 (7). Conclui-se que, pela análise dessa figura, investigar abordagens de ER para implementar a LGPD é um assunto de interesse crescente da comunidade de pesquisa em requisitos.

Os estudos identificados são apresentados na Tabela 3.1.

ID	Título	Ref.
T1	Especificação de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a LGPD: Resultados de um Estudo de Caso	[2]
T2	Agile Teams' Perception in Privacy Requirements Elicitation: LGPD's compliance in Brazil	[18]
T3	Framework for the development of computational solutions for the support of requirements engineering with a focus on data protection	[27]
T4	Guidelines adopted by agile teams in privacy requirements elicitation after the Brazilian general data protection law (LGPD) implementation	[17]
T5	Exploring User-centered Requirements Validation and Verification Techniques in a Social Inclusion Context	[15]
T6	Ensuring privacy in the application of the Brazilian general data protection law (LGPD)	[30]
T7	Personal Data Privacy in Software Development Processes: A Practitioner's Point of View	[3]
T8	Privacy and Security documents for Agile Software Engineering: An experiment of LGPD Inventory adoption	[62]
T9	Adoption of the LGPD Inventory in the User Stories and BDD Scenarios Creation	[61]
T10	Applying Semiotic Engineering in Game Pre-production to Promote Reflection on Player Privacy	[26]
T11	Enhancing LGPD Compliance: Evaluating a Checklist for LGPD Quality Attributes within a Government Office	[50]
T12	G-Priv: Um Guia para Apoiar a Especificação de Requisitos de Privacidade em Conformidade com a LGPD	[14]
T13	Especificação de requisitos de design de software para sistemas de IoT conforme a LGPD: Resultados de aplicação em um sistema de assistência para pacientes com Diabetes Mellitus.	[58]
T14	Evaluating Privacy Requirement Patterns Based on the Brazilian General Personal Data Protection Law	[21]
T15	Um método para transformação de requisitos legais em padrões de requisitos de software: Um estudo com a LGPD	[32]
T16	Towards a taxonomy of privacy requirements based on the LGPD and ISO/IEC 29100	[36]
T17	Privacy in Practice: Exploring Concrete Relationships Between Privacy Patterns and Privacy by Design Principles in Software Engineering	[4]
T18	LGPD e Requisitos de Software: Desafios e Oportunidades de Pesquisa	[33]
T19	Um sistema web para auxiliar soluções na conformidade com a LGPD	[38]
T20	Ensino da Adequação à LGPD no Desenvolvimento de Software através da Aprendizagem Ativa e Centrada no Discente	[60]

Tabela 3.1: Estudos analisados no MSL [57].

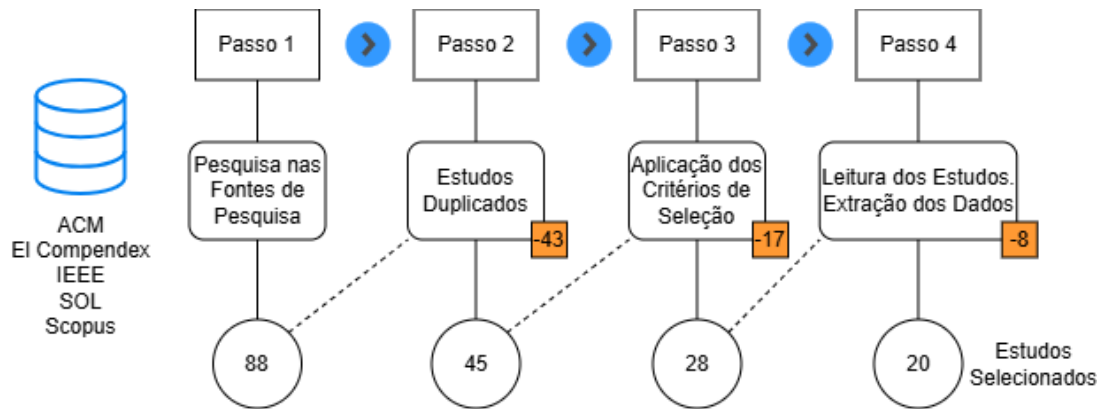


Figura 3.1: Fluxograma de seleção de estudos do MSL.

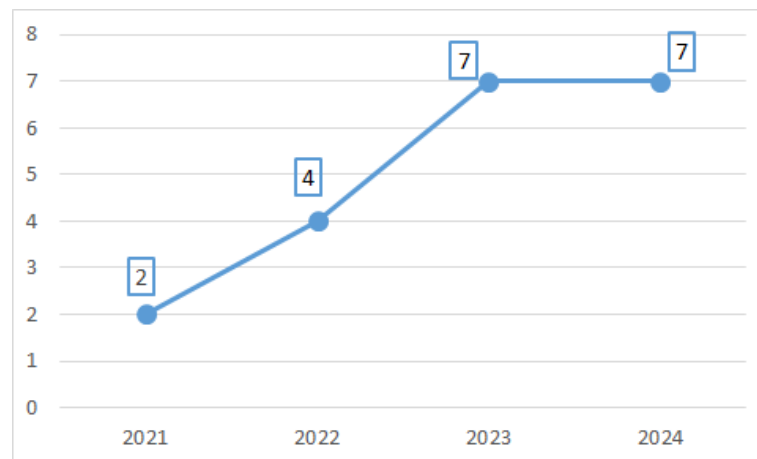


Figura 3.2: Quantidade de estudos selecionados por ano de publicação.

Na Figura 3.3, é apresentado o mapa do Brasil, destacando os estados com estudos selecionados.

3.3 Resultados do MSL

A QP1 investiga “*Quais os principais produtos de ER que contribuem para a implementação da LGPD?*”.

Achados. Foram identificados produtos de apoio à implementação da LGPD no processo de ER, como *checklists*, ferramentas de software, um guia, uma taxonomia e soluções de reúso de requisitos de privacidade na forma de padrões, catálogo de privacidade e inventário de dados pessoais.

A QP2 investiga “*Quais atividades do processo de ER são investigadas na implementação da LGPD?*”. A Figura 3.4 sumariza a quantidade de estudos selecionados

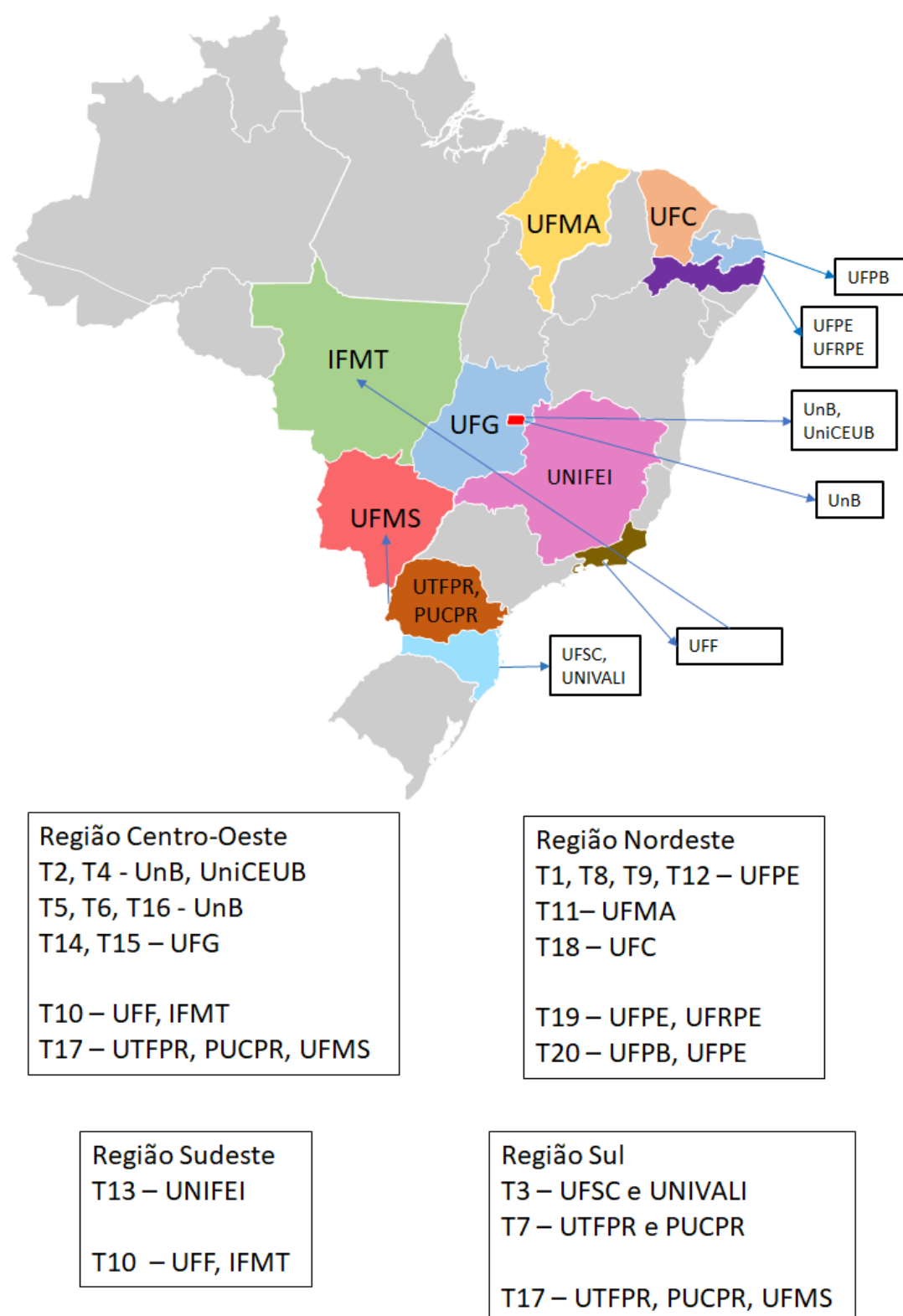


Figura 3.3: Mapa do Brasil com estudos selecionados por unidade da federação.

por atividade de ER, segundo a classificação do SWEBOK v4.0 [70].

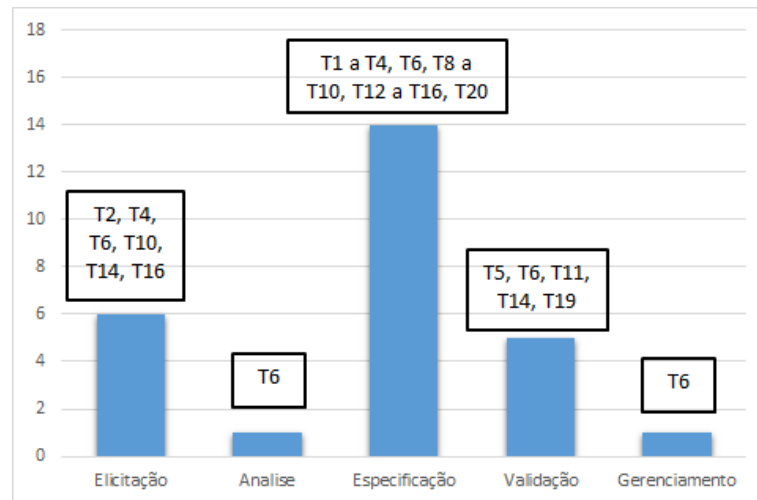


Figura 3.4: Estudos selecionados por etapa do processo de ER.

Achados. Há uma tendência para o uso de abordagens ágeis e linguagem natural estruturada para especificação de requisitos de privacidade, em detrimento de linguagem natural desestruturada. As pesquisas têm dado preferência à adoção de técnicas de elicitação e validação existentes, ao invés de propor ou adaptar uma técnica específica. Análise e gerenciamento são pouco exploradas, embora contribuam fortemente para a qualidade final dos requisitos.

A QP3 investiga “*Como são experimentados os produtos de ER para implementação da LGPD?*”. A Figura 3.5 apresenta as estratégias de experimentação utilizadas nos estudos analisados.

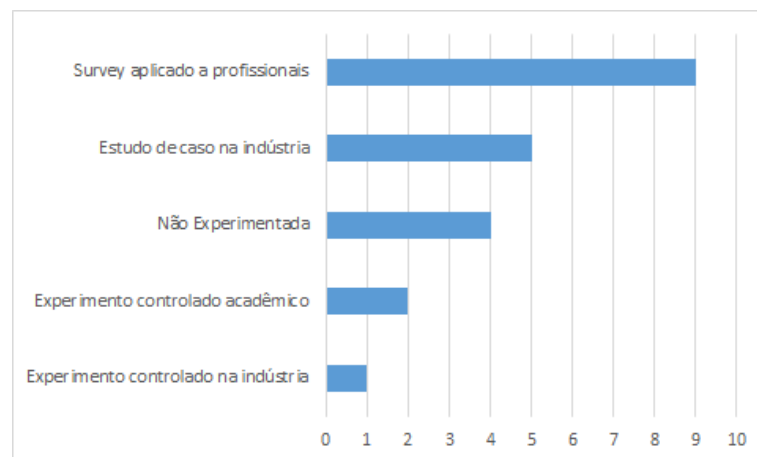


Figura 3.5: Estratégia de experimentação utilizada nos estudos selecionados

Achados. Ter pouco utilizado acadêmicos como público-alvo demonstra que a comunidade de ER não apenas deseja conhecer a realidade da indústria de software brasileira, mas também propor soluções que apoiem eficazmente as tarefas de analistas de requisitos quanto à conformidade com a LGPD.

A QP4 investiga “*Quais são os principais desafios encontrados?*”. O estudo T18 foi o que mais contribuiu para responder a esta pergunta, ao descrever dificuldades para a implementação da LGPD em ER e nas demais fases de desenvolvimento de software. Dificuldades estas que surgem como oportunidades de pesquisa no assunto, como a carência de capacitação acadêmica e profissional sobre os princípios da LGPD, a carência de abordagens para introduzir esses princípios na elicitação, especificação e validação de requisitos, o impacto econômico da não conformidade com a LGPD e a necessidade clemente por mudanças culturais nas organizações quanto à coleta e uso éticos de dados pessoais.

Achados. São desafios a combater: a carência de capacitação de estudantes e analistas de requisitos sobre os preceitos legais da LGPD e sua influência sobre o processo de ER, a escassez de evidências sobre a efetividade das abordagens para criar produtos de ER segundo a LGPD, mudanças culturais sócio-organizacionais sobre coleta e tratamento éticos de dados pessoais e impactos sob o aspecto econômico provocados por não conformidades com a lei vigente.

3.4 Ameaças à Validade

As ameaças à validade deste estudo foram identificadas e categorizadas conforme literatura especializada [74]. Para mitigar eventuais ameaças à *validade interna* desta pesquisa, a elaboração do protocolo e das strings de busca e a seleção dos estudos foram realizadas por um pesquisador com 10 anos de experiência em estudos sistemáticos em Engenharia de Software.

Quanto à *validade externa*, como foi utilizada apenas a estratégia de busca automática, pode ter ocorrido de trabalhos sobre o tema não terem sido identificados. Para mitigar esse efeito, realizou-se uma busca em cinco bases relevantes para a Engenharia de Software, sendo algumas de amplo alcance (*IEE Digital Library*, *Scopus*, *EI Compendex* e *ACM DL*), além da *SBC OpenLib* para encontrar trabalhos em Português e Inglês não indexados pelas outras bases.

Em relação à *validade de construção*, existe o risco de se utilizar categorizações imprecisas ou inconsistentes para classificar estudos em um MSL. Para minimizar este

tipo de ameaça, classificamos os estudos na QP1 segundo as atividades do processo de ER definidas no guia para o corpo de conhecimento da Engenharia de Software (SWEBOK v.4.0) [70]. Além disso, classificamos os estudos na QP3 conforme os tipos e métodos de pesquisa relacionados no clássico estudo de Petersen et al. [56].

Por fim, a *validade de conclusão* versa sobre o potencial de generalização dos resultados deste MSL. Para reduzir eventuais ameaças deste tipo, a extração e a análise dos estudos selecionados foram realizadas por um pós-graduando com a supervisão de um pesquisador doutor experiente em Engenharia de Software e estudos sistemáticos.

3.5 Considerações Finais

Este MSL sintetiza as contribuições de 20 estudos primários sobre a implementação da LGPD no processo de ER, na forma de produtos e atividades de ER investigados, grau de experimentação e desafios reportados quanto a aspectos sociais, humanos e econômicos.

Na relação entre a LGPD e aspectos sociais, ao priorizar a proteção de dados, as organizações de software demonstram compromisso genuíno com a responsabilidade social corporativa. Isto se traduz em softwares mais seguros, transparentes e confiáveis, que minimizam os riscos de discriminação e promovem a acessibilidade.

Quanto a aspectos humanos, a LGPD requer mudança de mentalidade, colocando a privacidade do usuário no centro do processo de desenvolvimento. Isto requer capacitação acadêmica e profissional, demonstrando que a responsabilidade no tratamento de dados pessoais é compartilhada e de todos os envolvidos. É salutar a colaboração entre equipe de desenvolvimento, departamento jurídico e governança de TI das organizações, para garantir que a privacidade seja integrada da concepção à implantação de sistemas.

Estar em conformidade com a LGPD pode gerar vantagens econômicas significativas, mas ignorá-la implica em riscos financeiros consideráveis, como multas severas e danos irreparáveis à reputação da organização. A LGPD estimula a criação de novas oportunidades de negócio, impulsionando o desenvolvimento de soluções de proteção de dados e serviços de consultoria e auditoria. Ao ajustar suas estruturas político-organizacionais para garantir conformidade, as organizações reduzem custos a longo prazo e se posicionam em um mercado cada vez mais consciente da importância da proteção de dados.

Método de Experimentação

Este capítulo apresenta o método de experimentação do presente trabalho. Por meio disso, buscou experimentar e avaliar o uso do CPRP na elicitação e especificação de requisitos de privacidade. Assim, a seguir são apresentadas as atividades que envolvem os métodos dessa pesquisa: a Seção 4.1 sobre o planejamento realizado para executar a experimentação; a Seção 4.2 apresenta o experimento controlado com discentes; a Seção 4.3 a forma de avaliação de percepção de uso com profissionais; a Seção 4.4 os instrumentos para avaliação; a Seção 4.5 a forma e os dados que serão analisados, e, por fim, a Seção 4.6 registra as considerações finais.

4.1 Planejamento

Ao longo do planejamento, tornou-se fundamental a realização da definição e submissão de um projeto de avaliação para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFG, visto que a experimentação ocorreu com discentes/profissionais - humanos. A partir disso, a Tabela 4.1 apresenta informações do projeto submetido ao CEP, como título, número do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE) e situação do projeto.

Título	Aplicação do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) na Especificação de Requisitos em Conformidade com a LGPD
CAAE	86224925.8.0000.5083
Situação	Aprovado em 06/05/2025 – Parte 1 – Experimento Controlado
	Aprovado em 26/09/2025 – Parte 2 – Avaliação de Percepção

Tabela 4.1: Dados do Projeto do CEP da UFG.

O projeto realizado passou por avaliação em 2 partes. A primeira parte descreveu o experimento controlado com discentes. Já a segunda parte apresentou a avaliação de percepção com profissionais.

4.2 Avaliação com Discentes

4.2.1 Proposta da Experimentação

De início, baseou-se em uma pesquisa de avaliação fundamentada em experimento controlado [74], com a formulação de um conjunto de hipóteses e submetida à verificação por meio da coleta e análise de dados empíricos, permitindo sua validação ou refutação.

O **experimento controlado** aconteceu presencialmente em salas de aula e laboratórios de informática do Instituto de Informática da Universidade Federal de Goiás (INF/UFG). Desta forma, foram realizadas atividades de especificação de requisitos de privacidade por meio do experimento realizado em grupo experimental e grupo de controle.

Os **sujeitos** participantes do projeto, mais precisamente o público-alvo, foram discentes de disciplina com áreas correlatas a ER, dos cursos de graduação de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), Sistemas de Informação (BSI) ou Engenharia de Software (BES) do INF/UFG. Os participantes foram identificados por meio da lista de discentes que estavam matriculados nas disciplinas citadas anteriormente, sendo esta fornecida pelo docente, que os convidou para participar do experimento.

A **natureza** dessa pesquisa foi de caráter **avaliativo**, que buscou analisar as experiências e compreender a eficácia do uso do CPRP para auxiliar na especificação de requisitos conforme a LGPD. Ao realizar este projeto, foram elencadas as seguintes **hipóteses**:

- H_{01} : O CPRP não auxilia na especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- H_{02} : O CPRP não auxilia no entendimento da estrutura da LGPD.
- H_{03} : O CPRP não é percebido como fácil de usar, útil e usual pelos discentes para a especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- H_{04} : O uso do CPRP não reduz o esforço de especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- H_{A1} : O CPRP auxilia na especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- H_{A2} : O CPRP auxilia no entendimento da estrutura da LGPD.
- H_{A3} : O CPRP é percebido como fácil de usar, útil e usual pelos discentes para a especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- H_{A4} : O uso do CPRP reduz o esforço de especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.

Desta forma, o objetivo do experimento controlado buscou avaliar o uso do CPRP na engenharia de requisitos de privacidade conforme a LGPD e demonstrar, por meio dos resultados, a utilidade, facilidade e carga de trabalho para o uso deste catálogo.

4.2.2 Questões de Pesquisa

Com base nas informações apresentadas, definiram-se as seguintes questões de pesquisa (QP):

1. Qual é o nível de utilidade e facilidade ao utilizar o CPRP?
2. Qual é o nível de esforço de uso/carga de trabalho ao utilizar o CPRP?
3. Quais são as contribuições para os usuários ao utilizar CPRP?
4. Quais são os desafios/dificuldades ao utilizar o CPRP?

A QP1 diz respeito a informações relacionadas à utilidade e facilidade ao utilizar o CPRP na ER. A QP2 diz respeito ao nível de esforço necessário para os discentes utilizarem o CPRP para alcançar requisitos em conformidade com a LGPD. Em relação à QP3, buscou *insights* para análise qualitativa de informações descritas pelos discentes, que apresentam retorno positivo sobre o uso do CPRP. Por fim, a QP4 buscou apresentar as principais dificuldades e desafios enfrentados por parte dos discentes.

4.2.3 Planejamento das Atividades

Para a realização da experimentação, definiu-se o planejamento das atividades e o roteiro para a execução do experimento controlado.

1) Quantidade de Aulas

Para a realização do Experimento Controlado, estabeleceu-se que fosse desenvolvido, variando em função de duas situações distintas:

- 4 aulas seguidas no mesmo dia, proporcionando o chamado “aulão” (curso noturno) com duração de 45 minutos cada aula;
- 4 aulas divididas em 2 dias, com 2 aulas em cada dia (curso integral), com duração de 50 minutos cada aula.

2) Planejamento Prévio

Para que ocorresse o experimento, o discente responsável selecionou as disciplinas que atendessem aos pré-requisitos para a realização da experimentação, neste caso, áreas correlatas a ER dos cursos de graduação BCC, BSI e BES do INF/UFG.

Após a definição das disciplinas, o pesquisador responsável entrou em contato via e-mail com os docentes responsáveis pelas disciplinas, verificando a possibilidade de realização do experimento durante as aulas. Após o docente da disciplina emitir parecer favorável, o pesquisador responsável pelo projeto solicitou a cessão de 4 aulas para aplicação do experimento e a definição de datas pelo docente responsável, bem como o apoio para convidar os discentes.

3) Critérios de Inclusão e Exclusão

Para que o(a) discente fosse incluído(a) e participasse da experimentação, ele(a) devia atender aos seguintes critérios:

- Estar regularmente matriculado nos cursos de graduação de BCC, BSI ou BES do INF/UFG;
- Ter cursado ao menos uma disciplina sobre conceitos introdutórios de Engenharia de Software;
- Estar cursando regularmente disciplina relacionada à Engenharia de Requisitos ou à Engenharia de Software;
- Ter participado das aulas teórico-práticas previstas sobre o uso do catálogo de padrões de requisitos de privacidade (CPRP).

Para que o(a) discente fosse excluído(a) da experimentação, ele(a) devia atender a pelo menos um dos critérios:

- Não estar regularmente matriculado nos cursos de graduação de BCC, BSI e BES do INF/UFG;
- Não ter cursado disciplina sobre conceitos introdutórios de Engenharia de Software;
- Ser aluno ouvinte de disciplina relacionada à Engenharia de Requisitos ou à Engenharia de Software;
- Não ter participado de aulas teórico-práticas previstas sobre o uso do catálogo de padrões de requisitos de privacidade (CPRP).

Na Tabela 4.2 são apresentadas informações das disciplinas que foram selecionadas para a realização da experimentação no 1º semestre.

	Curso	Disciplina	Período	Semestre	Docente
1	BCC	Engenharia de Requisitos	7º	2025/1	Prof. A
2	BES	Requisitos de Software	3º	2025/1	Prof. B
3	BES	Requisitos de Software	7º	2025/1	Prof. C
4	BSI	Engenharia de Requisitos	5º	2025/1	Prof. A

Tabela 4.2: Disciplinas do Experimento Controlado - 2025/1.

4) Planejamento do Experimento

O experimento ocorreu de forma presencial em salas previamente reservadas nas dependências do INF/UFG e nos centros de aula utilizados pelos cursos de computação.

A Pesquisa de Avaliação baseou-se nas diretrizes do experimento controlado, por meio de 2 grupos: o Grupo Experimental e o Grupo de Controle. O Grupo Experimental constitui-se por discentes que utilizaram o CPRP para elicitação e especificação de requisitos de privacidade. Já o Grupo de Controle reuniu discentes que utilizaram a forma mais comum para realizar a especificação de requisitos de privacidade, que é o uso da LGPD por completo.

Quando a disciplina tinha 4 aulas, o experimento realizou-se em 2 dias em datas diferentes. Nas disciplinas com 4 aulas seguidas, o experimento ocorreu em um único dia.

5) Aplicação do Experimento

O experimento utilizou 4 aulas, divididas em 2 blocos, compostos por 2 aulas cada, planejados da seguinte forma:

- O **primeiro bloco** de 2 aulas teve duração de 1:30 no período noturno e 1:40 no período integral. Neste bloco, os discentes participantes estavam todos na mesma sala, onde foram apresentadas informações iniciais do projeto e os benefícios. Os discentes que concordaram em participar foram solicitados e tiveram 10 minutos para preencher o TCLE e o questionário de perfil. Após isso, por meio de aulas expositivas com caráter teórico, foram apresentados os conteúdos sobre conceitos introdutórios, sendo estes necessários para participarem do experimento, relacionados a Requisitos de Privacidade e LGPD. Por fim, apresentou informações gerais sobre a proposta de pesquisa do experimento, o cenário de um sistema para especificação de RP e a divisão dos discentes em 2 salas (grupos), por meio de sorteio. O objetivo da divisão dos grupos teve como finalidade definir os discentes que irão participar do Grupo Experimental e do Grupo de Controle. Cada grupo contou com subgrupos formados por 3 a 4 participantes.
- O **segundo bloco** teve duração total de 1:30 no período noturno e 1:40 no período integral. Os discentes que participaram do Grupo Experimental receberam instruções sobre o CPRP, de aproximadamente 20 minutos. Enquanto isso, o Grupo de Controle deu início às suas atividades, já que o conhecimento necessário sobre LGPD foi explicado na primeira parte da aula. Para eliminação de possíveis vieses, o grupo experimental e de controle foram separados e trabalharam em salas diferentes. A reserva das salas ocorreu com antecedência. Após a explicação dos conteúdos, os discentes tiveram 50 minutos para especificação de requisitos de privacidade.

O TCLE está no Apêndice B e o Questionário de Perfil dos discentes está no Apêndice C.

6) Divisão dos Participantes

Para realizar a divisão dos discentes no Grupo Experimento e Grupo de Controle, o pesquisador responsável desenvolveu um código em *Python*, no qual recebeu a lista dos discentes que preencheram o TCLE e concordaram em participar do experimento. A partir dessa lista, o código dividiu os discentes em dois grupos, que foram o Grupo de Controle e Grupo Experimental. Depois de alocá-los em salas diferentes, o código recebeu a lista dos discentes de cada grupo e dividiu em subgrupos de 3 a 4 discentes para a realização da atividade proposta.

7) Cenário da Experimentação

Para a realização da experimentação, o pesquisador desenvolveu um roteiro que está no Apêndice H. O cenário fictício apresentado consiste na necessidade de uma escola implantar um sistema de gestão de matrículas. O processo de matrículas ocorria de forma manual, o que causava diversos problemas, como perda de documentos, dificuldade de acesso à informação e falhas na comunicação com os responsáveis. Por isso, foi proposta a criação de um sistema para gerenciar os dados, que deveria estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Sendo assim, a atividade proposta foi elicitar requisitos de privacidade relevantes para 1) O processo de matrícula; e 2) Cadastrar, alterar, buscar e excluir dados pessoais de alunos, responsáveis, professores e colaboradores. O grupo experimental usou o CPRP como apoio e o grupo de controle utilizou a LGPD por completo.

Além disso, o roteiro disponibilizou os dados que seriam coletados, a finalidade do tratamento, o tempo de retenção dos dados, com quem ocorreria o compartilhamento dos dados, outras informações complementares e o documento a ser entregue no final da experimentação.

8) Avaliação da Experimentação

Após o término dos 50 minutos previstos para a realização da atividade, os discentes do Grupo Experimental e do Grupo de Controle tiveram 10 minutos para preencher o questionário de Avaliação de Carga de Trabalho/Esforço de Uso, que baseou-se no NASA TLX que está no Apêndice E. Por meio desse questionário, buscou-se verificar o esforço do discente para especificação de requisitos de privacidade.

Além disso, o Grupo Experimental teve 10 minutos para preencher o questionário de Avaliação de Utilidade/Facilidade de Uso, que baseou-se no TAM que está no

Apêndice D. Por meio desse questionário, buscou-se verificar o quão útil o CPRP é para realizar a especificação de requisitos de privacidade.

Vale ressaltar que a duração do experimento variou brevemente devido ao tempo disponível nas aulas utilizadas; por isso, o tempo de duração das explicações foi variado, aumentando ou diminuindo conforme necessário.

Os horários foram definidos previamente para evitar possíveis perdas de informações essenciais para o experimento. Além disso, foi proposto e aceito pelos discentes que não houvesse intervalo entre aulas no experimento realizado no período noturno, já que a duração das aulas era menor, possibilitando tempo hábil para o experimento.

Os discentes tiveram sempre o mesmo tempo para realizar a atividade prática. Após o término do tempo determinado, todos os discentes participaram da próxima fase, mantendo assim um ritmo entre os discentes, fazendo com que nenhum passasse na frente ou ficasse para trás na realização das atividades.

Os questionários propostos foram liberados próximo ao encerramento da experimentação, para evitar que os discentes se desinteressassem da experimentação.

A Figura 4.1 apresenta um resumo do processo de avaliação do experimento com discentes.

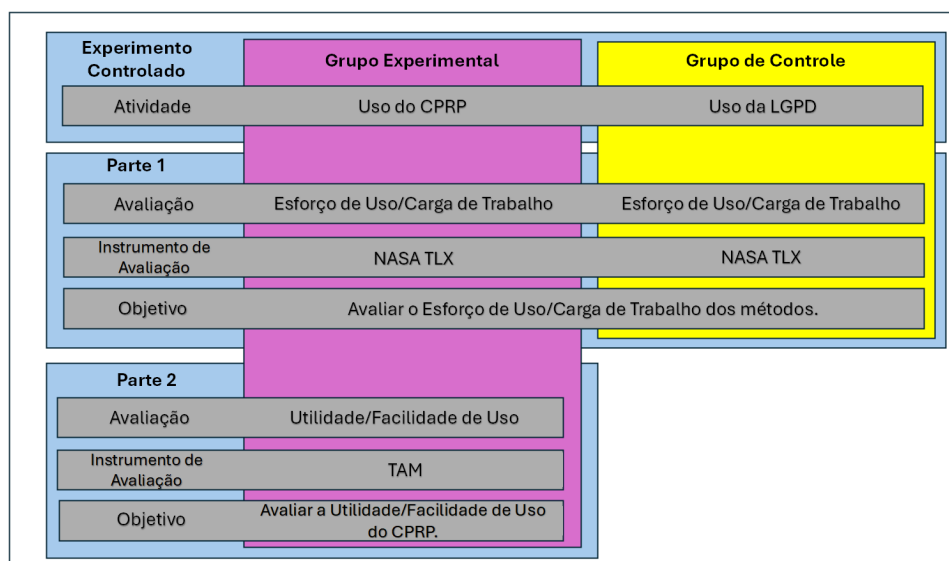


Figura 4.1: Resumo da Proposta do Experimento Controlado com Discentes.

9) Teste Piloto

No experimento controlado, não houve a realização do teste piloto. O projeto do CEP foi aprovado próximo ao fim do semestre 2025/1. Sendo assim, houve uma certa dificuldade em encontrar participantes para o teste. O fato de possuir poucas etapas e baixa suscetibilidade a erros tornou a realização deste teste menos relevante, já que não

há grande variabilidade operacional a ser ajustada. Além disso, a quantidade de turmas relacionadas à engenharia de requisitos e as diferentes datas disponíveis pelos docentes impossibilitaram a realização do teste.

Com isso, existia a necessidade da aplicação do experimento controlado com os discentes, e o tempo disponível até o fim do semestre foi utilizado para a realização do experimento.

Mesmo não tendo a realização do teste piloto, os materiais foram revisados e validados por 2 membros do grupo de pesquisa e pelo orientador.

10) Eliminação de Viés

Durante o experimento controlado, os pesquisadores envolvidos tomaram os devidos cuidados para evitar que informações geradas e apresentadas pudessem interferir no resultado, seja de forma positiva ou negativa, por isso, desenvolveram algumas situações e formas de eliminar o viés.

Ao longo do experimento, o pesquisador teve cautela com as dúvidas esclarecidas aos discentes, e o contato dos discentes do Grupo Experimental e do Grupo de Controle, ou vice-versa.

Além disso, no momento da apresentação das informações do primeiro bloco, houve bastante cuidado para que não fossem apresentadas informações que interferissem no segundo bloco e nos resultados, como citar a existência do CPRP, já que o Grupo de Controle não iria utilizar o catálogo.

Com isso, para auxiliar nesse processo, não foi informado que a divisão dos discentes tinha como objetivo a formação do Grupo de Controle e do Grupo Experimental. A formação dos grupos ocorreu de forma aleatória, por meio de sorteio.

Os materiais propostos foram produzidos para não conterem informações que pudessem atrapalhar ou gerar ameaças à validade do experimento.

O questionário de perfil foi aplicado antes da apresentação dos conteúdos teóricos. Caso fosse aplicado depois, muitos discentes que não tinham conhecimento prévio teriam esses conhecimentos e interfeririam nos resultados do experimento. Por meio disso, buscou-se obter informações sobre o nível de conhecimento dos discentes sobre o assunto e informações para caracterizar a amostra.

O horário de início das atividades foi cumprido de forma rígida, para que os discentes envolvidos na experimentação conseguissem realizar as atividades propostas com êxito. Para isso, foram reservadas salas, conforme o local de realização da aula. Quando a aula ocorreu no INF, a sala reservada também foi no INF. Quando a aula aconteceu no Centro de Aulas, a sala reservada foi no Centro de Aulas.

4.3 Avaliação com Profissionais da Fábrica de Software

4.3.1 Proposta da Experimentação

A avaliação de percepção baseou-se em uma pesquisa de avaliação de percepção de uso [59], que consiste em aplicar um questionário para avaliar a percepção dos profissionais em relação à utilidade, facilidade e intenção de uso do CPRP.

O objetivo da avaliação foi desenvolvido com base no GQM: *Analisar* a percepção dos profissionais da Fábrica de Software do Instituto de Informática, *com o propósito* de avaliar a aceitação do CPRP, *com respeito a* utilidade, facilidade e intenção de uso, *do ponto de vista* de profissionais, *no contexto* da Fábrica de Software do Instituto de Informática.

A **avaliação de percepção** ocorreu de forma assíncrona, na qual os profissionais avaliaram a percepção de uso do CPRP em atividades relacionadas à engenharia de requisitos de privacidade em conformidade com a LGPD.

Os **sujeitos** participantes do projeto, mais precisamente o público-alvo, foram profissionais que atuam na Fábrica de Software do curso de graduação de Bacharelado em Engenharia de Software (BES) do INF/UFG. A Fábrica de Software corresponde a uma disciplina do 9º semestre, na qual os discentes atuam no PDS, desde as fases iniciais de concepção do produto até a entrega do produto, e contam com o auxílio de profissionais que são Técnicos Administrativos Educacionais (TAE) do INF/UFG. Sendo assim, esses profissionais foram identificados e convidados para avaliação de percepção. Para a realização dos convites, o pesquisador contou com o auxílio do orientador da pesquisa.

A **natureza** dessa pesquisa foi de caráter **avaliativo**, que buscou analisar a percepção sobre o uso do CPRP para auxiliar na especificação de requisitos conforme a LGPD. Ao realizar este projeto, elencou as seguintes **hipóteses**:

- **H₀₁**: O CPRP não auxilia na especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- **H₀₂**: O CPRP não auxilia no entendimento da estrutura da LGPD.
- **H₀₃**: O CPRP não é percebido pelos profissionais como fácil de usar e útil para a especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- **H_{A1}**: O CPRP auxilia na especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.
- **H_{A2}**: O CPRP auxilia no entendimento da estrutura da LGPD.
- **H_{A3}**: O CPRP é percebido pelos profissionais como fácil de usar e útil para a especificação de requisitos de privacidade conforme a LGPD.

Desta forma, o objetivo da proposta da avaliação de percepção consistia em avaliar a percepção dos profissionais sobre o uso do CPRP na engenharia de requisitos de privacidade conforme a LGPD, e demonstrar, por meio dos resultados, a utilidade, facilidade e intenção de uso deste catálogo.

4.3.2 Questões de Pesquisa

Com base nas informações apresentadas, definiram-se as seguintes questões de pesquisa (QP):

1. QP1) Como os profissionais percebem a utilidade e facilidade de uso do CPRP ao desempenhar tarefas de elicitação e especificação de requisitos de privacidade?
2. QP2) Em que medida os profissionais percebem que o CPRP melhora o desempenho na engenharia de requisitos sob a ótica de privacidade?
3. QP3) Qual é a intenção de uso do CPRP pelos profissionais no curto e médio prazo e sua propensão a recomendar a ferramenta?

A QP1 diz respeito a informações relacionadas à utilidade, facilidade e intenção de uso do CPRP na ER. Em relação à QP2, buscou *insights* para análise qualitativa de informações que apresentam retorno positivo sobre a percepção de uso do CPRP, descritas pelos profissionais. Por fim, a QP3 buscou apresentar a intenção de uso em projetos futuros. A partir dessas informações, foram realizadas análises sobre a percepção do uso do CPRP.

4.3.3 Planejamento das Atividades

Para a realização da avaliação, definiu-se um planejamento das atividades e um roteiro para a execução da avaliação de percepção.

1) Quantidade de Tempo

Para realizar a avaliação de percepção, estipulou-se um tempo de 15 minutos para realizar o preenchimento do questionário de perfil no Apêndice F, a visualização dos materiais (vídeo/slide) e a avaliação por meio do questionário TAM que está no Apêndice H.

Por meio disso, buscou-se obter informações sobre o nível de conhecimento dos discentes sobre o assunto e informações para caracterizar a amostra.

2) Planejamento Prévio

Para que ocorresse a avaliação, o discente responsável pela pesquisa identificou os profissionais que atendessem aos critérios de inclusão/exclusão, neste caso, aqueles que atuam na Fábrica de Software do BES do INF/UFG.

Após a definição dos profissionais, o pesquisador responsável entrou em contato via e-mail, verificando a possibilidade de participação na avaliação, apresentando as instruções para a realização da avaliação. Essa etapa contou com o auxílio do orientador para conseguir um maior número de profissionais participantes.

Após a confirmação dos profissionais, enviou a lista de materiais necessários para avaliação. Para isso, estipulou um prazo de 10 dias para avaliação após a confirmação da participação do profissional.

3) Critérios de Inclusão e Exclusão

Para que o(a) profissional fosse incluído(a) e participasse da avaliação, ele(a) devia atender ao seguinte critério:

- Estar regularmente matriculado no INF/UFG e participar de projetos da Fábrica de Software.

Para que o(a) profissional fosse excluído(a) da avaliação, ele(a) devia atender ao seguinte critério:

- Não estar regularmente matriculado no INF/UFG e não participar de projetos da Fábrica de Software.

4) Planejamento da Avaliação

A avaliação de percepção foi realizada de forma assíncrona, de acordo com a disponibilidade do profissional, que forneceu os materiais necessários, como slides e vídeos para avaliação.

5) Aplicação da Avaliação

Para a realização da avaliação, o pesquisador enviou o convite para o profissional, esclarecendo o objetivo, a importância do trabalho, o tempo estipulado para avaliação e a confirmação da participação.

Aos profissionais que confirmaram participação, o pesquisador enviou os materiais necessários para que ocorresse a avaliação, que, neste caso foi o CPRP, vídeo explicativo, slide como suporte, o questionário de perfil e de avaliação TAM.

De início, solicitei que preenchesse o TCLE que está no Apêndice B e o questionário de perfil no Apêndice F. Após isso, foi solicitado que assistisse ao vídeo explicativo, para entender a estrutura do CPRP, e, caso tivesse alguma dúvida, utilizasse o material de suporte para maior esclarecimento. Por fim, solicitei que preenchesse o questionário de avaliação TAM que está no Apêndice H.

6) Avaliação de Percepção

Após ter assistido ao vídeo e utilizado o material de suporte, solicitei o preenchimento do questionário de Avaliação de Utilidade, Facilidade e Intenção de Uso, a fim de verificar a percepção de quão útil, fácil e a intenção de usar o CPRP para realizar a especificação de requisitos de privacidade. Este questionário baseou-se no TAM.

Vale ressaltar que a duração da avaliação de cada profissional foi variada, já que as avaliações foram realizadas de acordo com a disponibilidade de cada profissional.

A Figura 4.2 apresenta um resumo do processo de avaliação de percepção com profissionais.

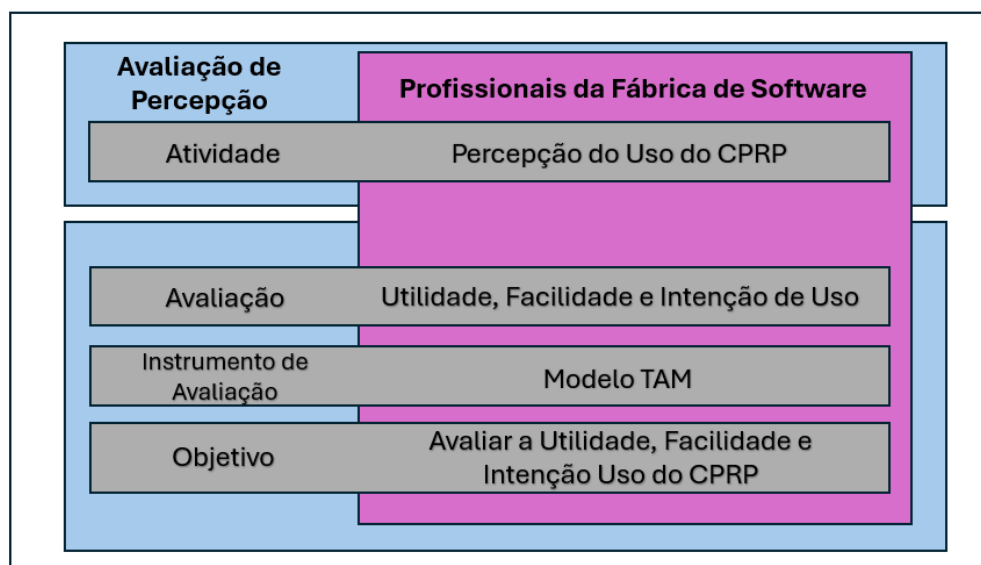


Figura 4.2: Resumo da Proposta de Avaliação de Percepção com Profissionais.

Ao realizar a experimentação, não foi possível aplicar o experimento controlado com discentes, por isso optou-se pela avaliação de percepção de uso com profissionais, já que a disciplina ocorreu em 2026/1 e a experimentação foi aplicada em 2026/2. Sendo assim, vale ressaltar que essa disciplina é ministrada uma vez por ano, sempre no primeiro semestre.

7) Teste Piloto

Na avaliação de percepção, houve a realização do teste piloto com o objetivo de verificar os materiais produzidos, de modo a identificar possíveis falhas e erros. Os participantes do teste foram 2 membros do grupo de pesquisa do discente.

Para realizar o teste piloto, o pesquisador enviou os materiais e questionários, seguindo o mesmo procedimento da aplicação da avaliação de percepção com profissionais.

A partir das respostas obtidas, verificaram-se possíveis alterações antes do envio dos materiais para os profissionais. As alterações foram nas informações apresentadas nos slides e na forma de apresentar o CPRP no site.

8) Eliminação de Viés

Durante a avaliação de percepção, o pesquisador envolvido tomou os devidos cuidados para evitar que informações geradas e apresentadas pudessem interferir no resultado, seja de forma positiva ou negativa, por isso, serão apresentadas algumas situações e formas de eliminar o viés.

Ao longo dos materiais produzidos, o pesquisador teve cautela para que não fossem apresentadas informações que interferissem na avaliação de percepção de uso do CPRP.

Os materiais propostos foram produzidos para não conterem informações que pudessem atrapalhar ou gerar ameaças à validade da avaliação.

Sobre o questionário de perfil, foi solicitado que os profissionais o preenchessem antes da visualização dos materiais. Caso fosse preenchido depois, muitos profissionais que não tinham conhecimento prévio passariam a ter esse conhecimento, e interfeririam nos resultados da avaliação.

4.4 Instrumentos da Avaliação

Após a realização da atividade proposta, os participantes preencheram questionários de avaliação. Os discentes preencheram o TAM e NASA TLX; e os profissionais somente o TAM.

O questionário do *Technology Acceptance Model* (TAM) [28, 29, 69] busca capturar a percepção dos participantes, a aceitação e o uso em relação a uma tecnologia. As métricas utilizadas são utilidade, facilidade e intenção de uso. O questionário proposto foi composto por perguntas e com uso da escala *Likert* em 5 níveis, com o nível mais baixo discordo totalmente e o mais alto concordo totalmente. No Apêndice D e H encontra-se o questionário estruturado com as perguntas usando a escala *Likert* para resposta. No experimento controlado

A partir disso, foi realizado o cálculo do Alfa de Cronbach (α), que consiste em um coeficiente estatístico que mede a confiabilidade e a consistência interna de um conjunto de itens ou de um questionário. Ele quantifica a consistência das pontuações ao analisar a correlação entre as respostas dadas pelos participantes a múltiplos itens de uma escala, sendo valores mais altos de Alfa indicativos de maior confiabilidade da escala [25].

Para realizar o cálculo do Alfa de Cronbach (α), as respostas foram convertidas em numerais, visto que o questionário foi respondido utilizando a escala *Likert* em texto (discordo totalmente, discordo parcialmente, indiferente, concordo parcialmente, concordo totalmente). Por meio da conversão, o valor 1 correspondia ao discordo totalmente e o valor 5 ao concordo totalmente.

Conforme George e Mallery [39], a Tabela 4.3 apresenta a classificação de valores do Alfa de Cronbach.

Classificação	Coeficiente Alfa de Cronbach (α)
Inaceitável	$< 0,5$
Ruim	$0,5 \geq \alpha < 0,6$
Questionável	$0,6 \geq \alpha < 0,7$
Aceitável	$0,7 \geq \alpha < 0,8$
Bom	$0,8 \geq \alpha < 0,9$
Excelente	$\geq 0,9$

Tabela 4.3: Classificação do Alfa de Cronbach [39]

O questionário do NASA *Task Load Index* (NASA TLX) [42] busca avaliar a carga de trabalho e o esforço de uso ao usar uma tecnologia. O NASA TLX é composto por 6 subescalas que são: demanda mental, demanda física, demanda temporal, desempenho, esforço e frustração. Esses itens variam em grau de 10 em 10, indo de 0 a 100. Após o preenchimento dessa parte, são apresentadas 15 comparações envolvendo os itens elencados anteriormente, dos quais pode ser escolhido apenas um item. Nesta pesquisa, o NASA TLX foi implementado por meio de um formulário pronto, que, ao término do preenchimento, gerou um arquivo HTML com os resultados, envolvendo o valor do nível de cada item, a contagem das respostas em cada item, o peso e a média geral da carga de trabalho.

Na Figura 4.3 possui um exemplo de como os dados foram apresentados. No Apêndice E encontra-se o questionário estruturado.

Os itens presentes no questionário NASA TLX são detalhados conforme apresentado em Hart e Staveland [42]:

- Demanda Mental (DM): o nível de atividade mental necessário para executar a atividade proposta;

	Avaliação Contagem Peso		
Demanda Mental	65	3	0.2
Demanda Física	5	1	0.06666666666666667
Demanda Temporal	25	4	0.26666666666666666
Desempenho	10	4	0.26666666666666666
Esforço	50	3	0.2
Frustração	5	0	0
Avaliação Geral da Carga de Trabalho = 32.66666666666667			

Figura 4.3: Formato dos dados gerados pela resposta do NASA TLX.

- Demanda Física (DF): o nível de atividade física necessário para realizar a atividade proposta;
- Demanda Temporal (DT): o nível de tempo, levando em conta a velocidade e o ritmo para realizar as atividades;
- Desempenho (DES): o nível em que foram desenvolvidas as atividades, levando em conta o desempenho para a realização;
- Esforço (ESF): determinar o nível de esforço (físico e mental) para atingir o desempenho;
- Frustração (FRU): apresentar o nível de frustração para realizar as atividades, levando em conta características positivas e negativas.

A utilização da NASA-TLX justifica-se por possibilitar avaliar a carga de trabalho dos participantes durante o uso do CPRP. Dessa forma, é possível analisar se sua utilização exige um nível de esforço compatível com sua adoção na prática, proporcionando uma avaliação mais completa da experiência do usuário.

4.5 Análise dos Dados

Os dados foram coletados por meio dos questionários aplicados ao longo do experimento controlado e da avaliação de percepção. Após a realização do experimento e da avaliação, realizou-se análise quantitativa e qualitativa das respostas obtidas a partir da avaliação do uso/percepção do CPRP e da LGPD para especificação de requisitos de privacidade.

A análise quantitativa baseou-se na contagem de dados e na estatística descritiva a respeito dos itens avaliados. A estatística descritiva consiste em analisar e descrever os dados obtidos, usando tabelas, gráficos e medidas descritivas que envolvem as medidas de tendência central (média, moda e mediana) e medidas de variabilidade (amplitude, desvio

padrão, variância) [64]. Com isso, buscou-se obter evidências para hipóteses de pesquisa, tendo como apoio o uso de planilhas e a ferramenta Jamovi, versão 2.7.5.

Já a análise qualitativa baseou-se nas respostas das questões abertas, a respeito dos desafios, contribuições e sugestões da utilização/percepção do CPRP para especificação de requisitos conforme a LGPD, tendo como apoio a ferramenta ATLAS.ti versão 9.

Para a análise qualitativa, foi utilizada a *Grounded Theory* (Teoria Fundamentada em Dados) [24, 66]. A *Grounded Theory* permite realizar análises a partir dos dados coletados e analisados sistematicamente com o processo central de codificação dos dados.

Para realizar esta análise, é necessário realizar a coleta dos dados por meio de algum método, que, nesse caso, foi utilizado o questionário. Após a coleta dos dados, seguiram-se as seguintes etapas:

- Codificação aberta: identificação de conceitos a partir dos dados, em que se realizou o resumo das respostas em palavras/frases-chave;
- Codificação axial: agrupamento de conceitos em categorias relacionadas, em que se realizou a verificação e agrupamento de itens semelhantes;
- Codificação seletiva: integração das categorias para formar um modelo teórico explicativo com categorização conforme os dados.

O resultado da TFD é uma série de conceitos fundamentados e integrados em torno de uma categoria ou questão central para formar um arcabouço teórico que explique como e por que as pessoas reagem a determinados acontecimentos, desafios ou problemáticas.

Nesta pesquisa, durante as análises, foi utilizada a codificação aberta para a produção de códigos e a codificação axial para classificação em categorias para a realização de análise. A codificação seletiva não foi realizada, pois o número de indivíduos participantes desta etapa não possibilita a geração de teorias estruturadas.

A partir das codificações e classificações, foi realizada a produção de redes para cada dimensão analisada, explorando as relações de confirmação e contradição entre os códigos. Este processo foi conduzido pelo pesquisador com revisão de um pesquisador/docente especialista em ER, buscando eliminar inconsistências, verificar a nomenclatura dos códigos e relacionamentos estabelecidos.

Para a definição dos nomes das subcategorias, foi adotada uma convenção de nomenclatura composta por múltiplos termos. O primeiro termo identifica o grupo principal ao qual a subcategoria está vinculada, enquanto os demais termos representam as características predominantes dos códigos agrupados, facilitando a compreensão do conteúdo associado a cada subcategoria.

4.6 Considerações Finais

A partir disso, o principal **benefício** da pesquisa é possibilitar que os discentes e profissionais consigam implementar requisitos de privacidade conforme a LGPD durante o PDS, utilizando o CPRP, a fim de proporcionar a facilidade na especificação de requisitos de privacidade em outros projetos, avaliando a utilidade, facilidade e intenção de uso e esforço/carga de trabalho do uso do CPRP, bem como sugestões de melhorias.

Além disso, entender conceitos e importância da LGPD, realizar a elicitação e a especificação de requisitos de privacidade com a LGPD, capacitar os discentes para entender e aplicar os conceitos em outros projetos no âmbito estudantil e na indústria de software, que necessitam de requisitos de privacidade e, por consequência, a conformidade com a LGPD.

Análise dos Resultados com Discentes

Este capítulo apresenta a análise dos resultados da experimentação com discentes. Assim, essa análise refere-se ao experimento controlado realizado para testar e avaliar o uso do CPRP na elicitación e especificación de requisitos de privacidade. A seguir é apresentada a Seção 5.1 sobre o quantitativo de dados obtidos e analisados; a Seção 5.2 apresenta a análise referente ao questionário de perfil; a Seção 5.3 a análise da carga de trabalho obtida pelo questionário NASA TLX; a Seção 5.4 a análise da utilidade e facilidade de uso obtida pelo questionário TAM; a Seção 5.5 a análise qualitativa das questões abertas do questionário TAM, referente aos desafios e contribuições; a Seção 5.6 as ameaças à validade do experimento controlado, e, por fim, a Seção 5.7 registra as considerações finais.

5.1 Dados Iniciais

Para dar início ao experimento, solicitou que os discentes preenchessem o TCLE que está presente no Apêndice B juntamente com o questionário de perfil dos discentes no Apêndice C, onde foi possível obter 104 respostas, sendo que 99 respostas concordavam em participar do experimento.

A partir disso, começou a explicação dos conteúdos sobre LGPD e RPs e, posteriormente, a divisão dos grupos. Ao dividir os grupos, 89 discentes participaram do experimento, dos quais 46 fizeram parte do grupo de controle e 43 do grupo experimental. Os outros 10 discentes não participaram do segundo bloco do experimento.

Alguns dados foram excluídos porque alguns discentes não completaram todos os questionários exigidos. Por exemplo, no Grupo de Controle, os discentes precisavam preencher o TCLE + Questionário de Perfil e NASA TLX, e alguns discentes não preencheram ambos os questionários. Já no Grupo Experimental, os discentes precisavam preencher o TCLE + Questionário de Perfil, NASA TLX e TAM, e alguns não preencheram os três questionários. Os discentes que não realizaram as avaliações descritas tiveram suas respostas excluídas das análises.

A Tabela 5.1 apresenta a quantidade de discentes que preencheram o TCLE e participaram do experimento. Na primeira coluna de cor cinza é apresentada a lista de cursos de graduação do INF/UFG. Na cor amarela, são apresentadas duas colunas: a 1ª coluna corresponde à quantidade de discentes que preencheram o TCLE concordando em participar, e a 2ª coluna corresponde à quantidade de discentes que participaram da segunda parte do experimento, que corresponde à parte prática.

	TCLE	Exp
BSI	38	35
BCC	13	10
BES 1	26	25
BES 2	22	19
Total	99	89

Tabela 5.1: Quantidade de discentes do Experimento Controlado.

Na Tabela 5.2 apresenta a quantidade de discentes e respostas do Grupo de Controle. Na cor azul são apresentadas três colunas: a 1ª coluna corresponde à quantidade de discentes que participaram do experimento no Grupo de Controle, a 2ª coluna corresponde à quantidade de discentes que responderam ao NASA TLX, e a 3ª coluna corresponde à quantidade de respostas selecionadas que participaram do Grupo de Controle e preencheram os dois questionários (TCLE + Questionário de Perfil e NASA TLX).

	Grupo 1	Qtd Respostas - NASA	NASA TLX
BSI	19	15	15
BCC	6	3	2
BES 1	12	12	11
BES 2	9	8	8
Total	46	38	36

Tabela 5.2: Quantidade de discentes do Grupo de Controle.

A Tabela 5.3 apresenta a quantidade de discentes e respostas do Grupo Experimental. Na cor rosa é apresentado seis colunas: a 1ª coluna corresponde a quantidade de discentes que participaram do Grupo Experimental, a 2ª coluna corresponde a quantidade de respostas obtidas do NASA TLX, a 3ª coluna corresponde a quantidade de respostas selecionadas do NASA TLX, a 4ª coluna a quantidade de respostas obtidas no questionário TAM, a 5ª coluna a quantidade de respostas selecionadas do questionário TAM, e a 6ª coluna a quantidade de respostas consideradas para o Grupo de Experimental e que preencheram os três questionários (TCLE + Questionário de Perfil, NASA TLX e TAM).

	Grupo 2	Qtd Resp. NASA	Sel. NASA	Qtd Resp. TAM	Sel. TAM	Total
BSI	16	11	10	13	10	10
BCC	4	2	2	3	2	2
BES 1	13	13	10	10	10	10
BES 2	10	10	9	9	9	9
Total	43	36	31	35	31	31

Tabela 5.3: Quantidade de discentes do Grupo Experimental.

Por fim, na Tabela 5.4 é apresentada a quantidade de discentes que preencheram o TCLE + Questionário de Perfil, os discentes que participaram da experimentação nas duas partes, a quantidade de discentes em cada grupo e a quantidade de respostas selecionadas para análise dos dados.

	TCLE	Exp	Grupo 1	NASA TLX	Grupo 2	NASA TLX	TAM
BSI	38	35	19	15	16	10	10
BCC	13	10	6	2	4	2	2
BES 1	26	25	12	11	13	10	10
BES 2	22	19	9	8	10	9	9
Total	99	89	46	36	43	31	31

Tabela 5.4: Resumo da quantidade de discentes do Experimento Controlado.

Assim, foram selecionadas 36 respostas do Grupo de Controle e 31 do Grupo Experimental.

5.2 Avaliação do Questionário de Perfil

Ao realizar o questionário de perfil, buscou verificar e estudar características da amostra obtida, obtendo informações a respeito do curso de graduação, atividades profissionais desenvolvidas, conhecimento sobre LGPD e ER de cada discente.

5.2.1 Perfil dos Discentes

O questionário de perfil dos discentes está no Apêndice C. A análise de perfil dos discentes contou com 67 respostas, sendo 36 do Grupo de Controle e 31 do Grupo Experimental.

QP1) Atualmente você está matriculado em qual dos seguintes cursos?

Na Figura 5.1 é apresentada a quantidade de discentes matriculados em cada curso do INF/UFG que participaram do experimento.

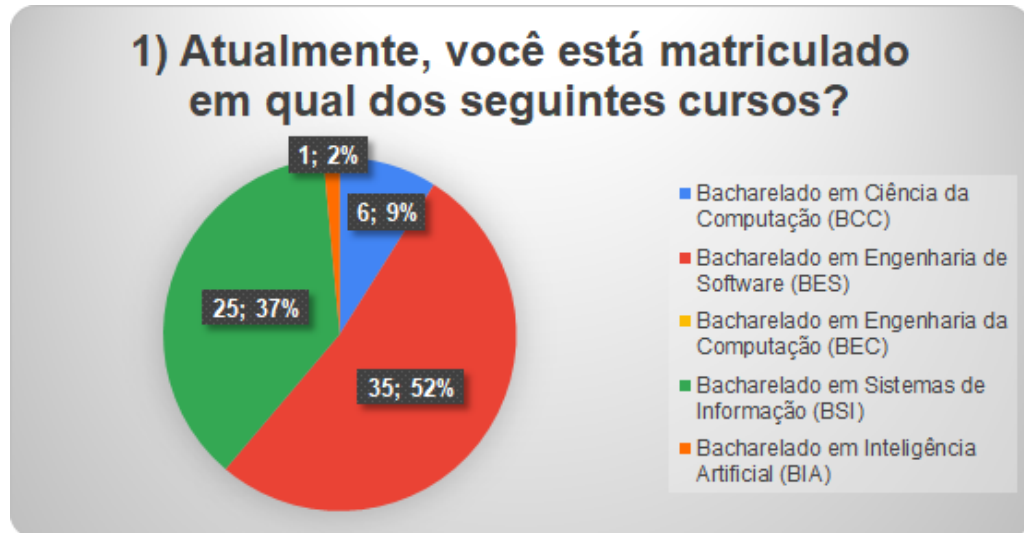


Figura 5.1: Curso de graduação dos discentes.

Dos 67 discentes, 35 (52%) são do BES, 25 (37%) são do BSI, 6 (9%) do BCC e 1 (2%) do BIA.

A partir desses dados, é possível destacar alguns pontos sobre a QP1. O discente matriculado no curso BIA estava cursando disciplina da matriz curricular do BES. Além disso, mais de 50% dos discentes cursam o BES. Essa situação pode ser justificada pelo fato de INF/UFG ter passado por reformulação do PPC em 2024 e a disciplina ter mudado de semestre, o que fez com que 2 turmas tivessem a mesma disciplina em semestres diferentes.

Desta forma, é importante ressaltar que, exceto o BCC, os outros cursos ocorrem em período noturno, por isso, os cursos de BSI e BES contaram com mais discentes.

QP2) Quantos semestres você já estudou nesse curso?

A Figura 5.2 mostra a quantidade de discentes por intervalo de semestre que estão cursando.

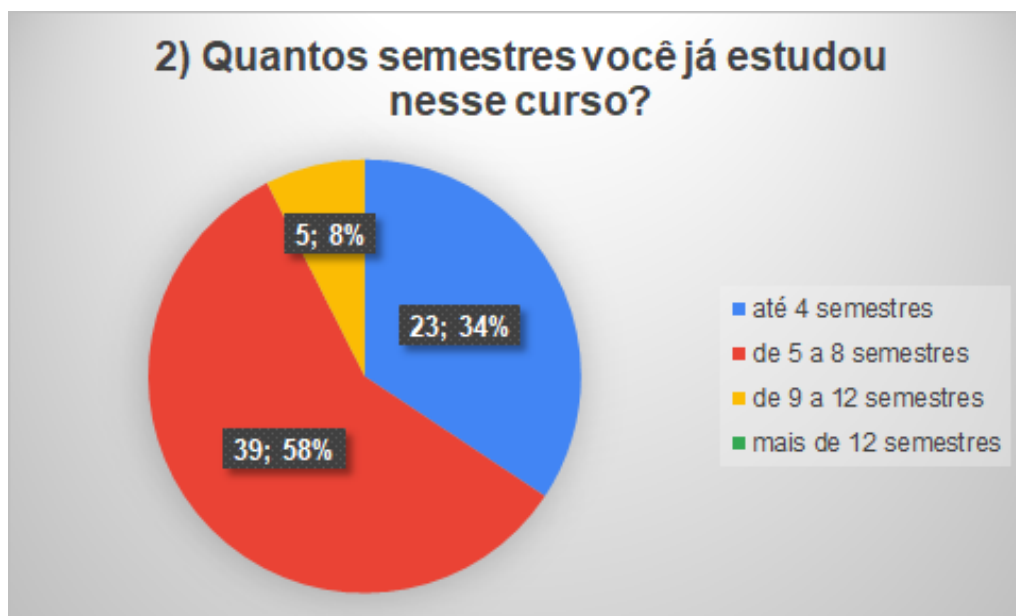


Figura 5.2: Quantidades de semestres cursados pelos discentes.

Por meio da análise realizada, 23 (34%) discentes cursaram até o 4º semestre, 39 (58%) do 5º ao 8º semestre, 5 (8%) do 9º ao 12º, e 0 discentes cursaram mais de 12 semestres.

A ausência de respostas na opção de 12 semestres pode ser justificada pelo fato de os cursos do INF/UFG não ultrapassarem essa duração. Além disso, percebe-se também que os discentes que não conseguem formar no tempo hábil já cursaram a disciplina de ER em semestres iniciais.

Com isso, a quantidade de discentes apresentada em cada semestre é justificada pelo que foi apresentado na Tabela 4.2, que apresenta informações do semestre de cada disciplina.

QP3) Desconsiderando o curso que você frequenta atualmente, informe os nomes dos cursos de graduação que você tenha concluído ou não.

Conforme demonstrado na Figura 5.3, apresenta-se a quantidade de discentes que já cursaram anteriormente outros cursos de graduação.

Para realizar a análise dessa QP, os cursos foram classificados por meio das categorias das grandes áreas do conhecimento definidas pelo CNPq/CAPES [19], que são Ciências Agrárias, Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Exatas e da Terra, Engenharias, Ciências Humanas, Ciências Sociais Aplicadas, e Linguística, Letras e Artes.

Sendo assim, houve 42 (61%) discentes que deixaram essa pergunta vazia e 10 (15%) respostas que preencheram "Nenhum". Desta forma, é possível concluir que

52 discentes (76%) não cursaram nenhum curso, ou seja, estão cursando a primeira graduação.

Desse modo, 2 discentes informaram que iniciaram ou concluíram mais de um curso, o que explica o total de 69 respostas.

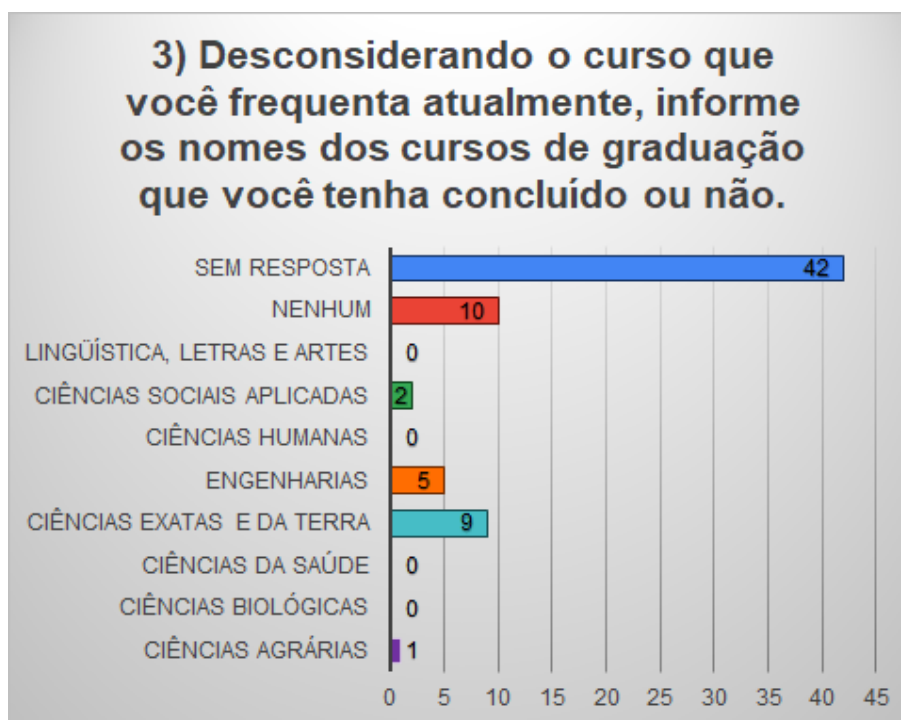


Figura 5.3: Quantidades de discentes que já cursaram outros cursos de graduação.

Na Tabela 5.5 são apresentados quais foram os cursos classificados em cada categoria. Com isso, foi possível classificar que na área de Ciências Sociais Aplicadas teve 2 (3%) respostas, com 2 cursos diferentes; na área de Ciências Agrárias teve 1 (1%) resposta; na área de Ciências Exatas e da Terra teve 9 (13%) respostas, com 4 cursos diferentes; e nas engenharias teve 5 (7%) respostas, com 4 cursos diferentes. Já nas áreas de Ciências Biológicas, Ciências da Saúde, Ciências Humanas e Linguística/Letras/Artes não houve nenhum curso clasifficado.

Ciências Sociais Aplicadas	Ciências Agrárias	Ciências Exatas e da Terra	Engenharias
Gestão de Informação	Engenharia Florestal	Ciências da Computação (4)	Engenharia Ambiental e Sanitária
Direito		Licenciatura em Física (3)	Engenharia Mecânica
		Licenciatura em Matemática	Engenharia Elétrica (2)
		Análise e Desenvolvimento de Sistemas	Engenharia de Computação

Tabela 5.5: Outros cursos de graduação concluídos ou não pelos discentes.

QP4) Você exerce ou já exerceu atividade profissional (inclui estágio) cujas tarefas são relacionadas à Computação?

A análise da Figura 5.4 revela a quantidade de discentes que já exerceram/exercem atividades profissionais em tarefas relacionadas à computação.

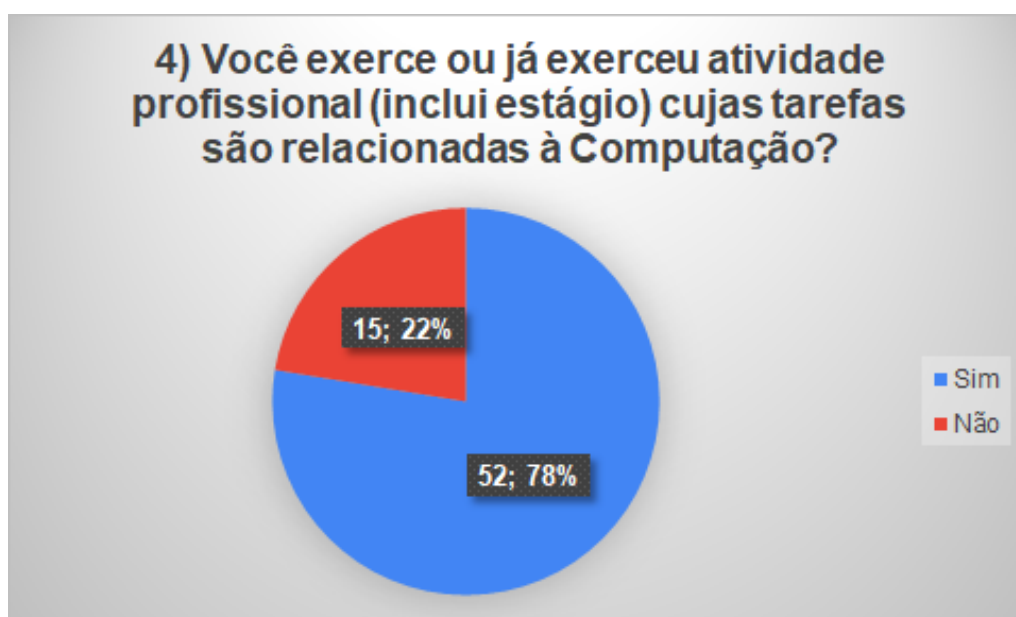


Figura 5.4: Quantidades de discentes que já exerceram atividades profissionais na área da computação.

Por meio da análise realizada, 52 (78%) dos discentes exercem ou já exerceram atividades profissionais relacionadas à computação, enquanto 15 (22%) nunca exerceram atividades profissionais. A partir desses dados, é possível perceber que a maioria dos

discentes já teve contato com atividades profissionais, levando a pensar que boa parte deles já implementou o conhecimento de ER em prática.

QP5) Quais das seguintes funções você exerce ou já exerceu profissionalmente?

Como mostrado na Figura 5.5, observa-se a lista de atividades profissionais desenvolvidas pelos discentes.

Nesta QP, foram expostos os cargos dos discentes que já atuaram em atividades profissionais. A quantidade total de respostas foi 86, já que muitos discentes apresentaram que já atuaram em mais de um cargo.

Sendo assim, 35 (41%) discentes já atuaram como Programador, 6 (7%) como Engenheiro/analista de requisitos, 6 (7%) como Testador, 5 (6%) como Analista de negócios, 3 (4%) como Projetista, 2 (2%) como Gerente de projeto de software, 1 (1%) discente já atuou como consultor, outras atividades profissionais correspondem a 9 (10%), e 19 discentes marcaram que não desempenharam nenhuma atividade profissional.

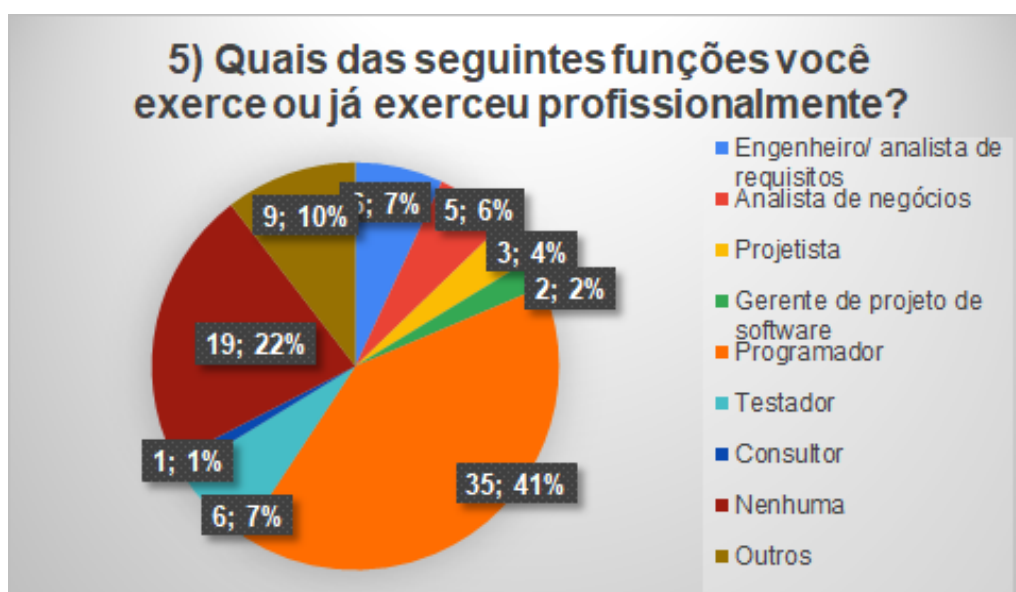


Figura 5.5: Atividades profissionais desenvolvidas pelos discentes.

Em relação às outras atividades, foi elencado que 2 discentes atuaram como estagiários, 2 como analista de infraestrutura, 1 como agente de inovação, 1 como analista de dados, 1 DBA, 1 cientista de dados e 1 auxiliar de TI.

QP6) Você já realizou alguma vez a atividade de elicitação de requisitos de software?

A Figura 5.6 expõe a quantidade de discentes que já desenvolveram atividades de elicitação de requisitos em alguma situação do dia a dia.

Sendo assim, 36 (54%) discentes já atuaram, com orientação de algum profissional, em projetos acadêmicos; 9 (13%) discentes já atuaram sem orientação de profissionais, em projetos acadêmicos; 6 (7%) discentes já atuaram com orientação de profissionais, em atividades profissionais; 3 (4%) discentes já atuaram sem orientação, em atividades profissionais; e 14 discentes não desenvolveram atividades de elicitação.

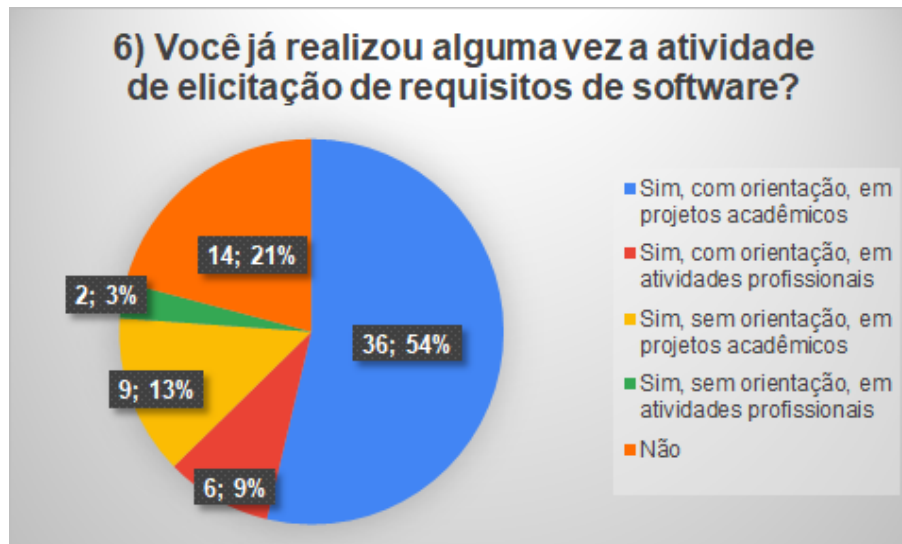


Figura 5.6: Discentes que já desenvolveram atividade de elicitação de requisitos.

QP7) Você já elaborou alguma vez um documento de especificação de requisitos de software?

Conforme ilustrado na Figura 5.7, verifica-se a quantidade de discentes que já desenvolveram atividades de especificação de requisitos em alguma situação do dia a dia.

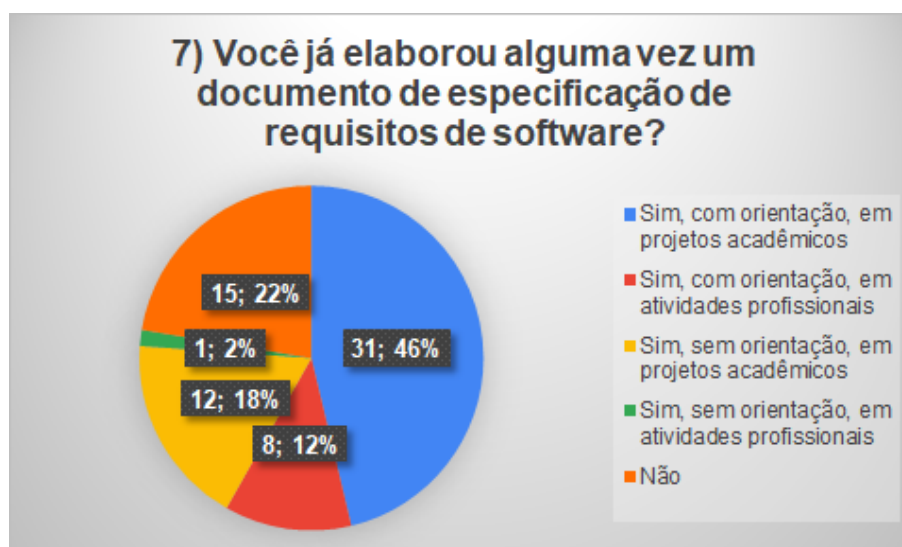


Figura 5.7: Discentes que já desenvolveram atividade de especificação de requisitos.

Sendo assim, 31 (46%) discentes já atuaram, com orientação de algum profissional, em projetos acadêmicos; 12 (18%) discentes já atuaram sem orientação, em projetos acadêmicos; 8 (12%) discentes já atuaram com orientação de profissionais, em atividades profissionais; 1 (2%) discente já atuou sem orientação de profissionais, em atividades profissionais; e 15 discentes não desenvolveram atividades de especificação.

QP8) Como você avalia o seu conhecimento geral sobre Engenharia de Requisitos?

De acordo com a Figura 5.8, observa-se a avaliação dos discentes sobre o conhecimento em ER.

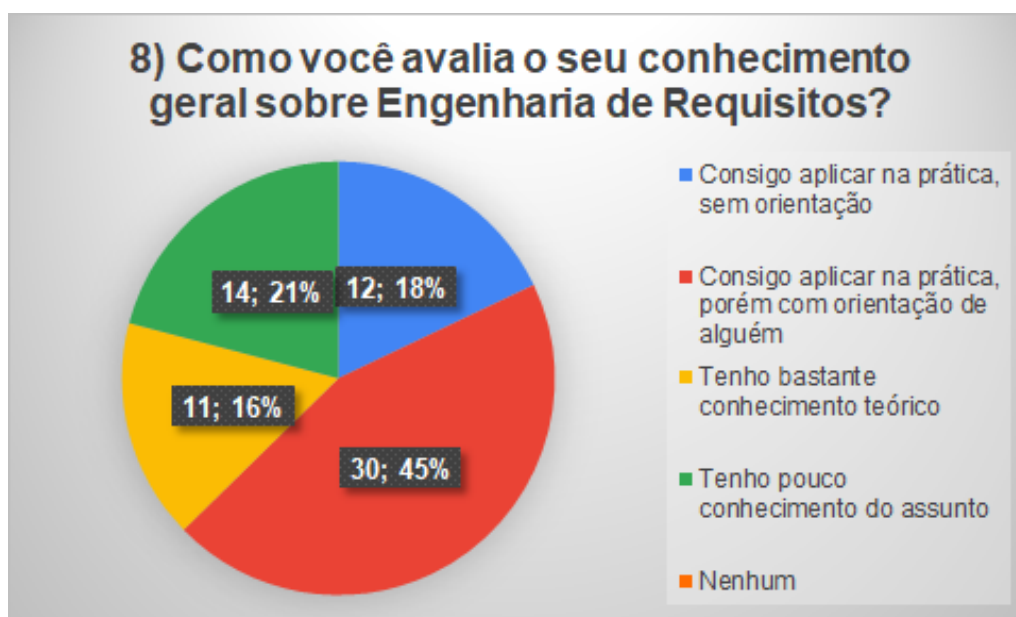


Figura 5.8: Avaliação dos discentes sobre o conhecimento em ER.

Com isso, 12 (18%) discentes avaliaram que conseguem aplicar na prática, sem orientação; 30 (45%) discentes avaliaram que conseguem aplicar na prática, porém com orientação de alguém; 11 (16%) discentes avaliaram que possuem bastante conhecimento teórico; 14 (21%) discentes têm pouco conhecimento do assunto; e 0 discentes avaliaram que não possuem nenhum conhecimento sobre o assunto.

QP9) Como você avalia o seu conhecimento geral sobre LGPD?

A partir da Figura 5.9, observa-se a avaliação dos discentes sobre o conhecimento de LGPD.

Com isso, 3 (5%) discentes avaliaram que conseguem aplicar na prática, sem orientação; 21 (31%) discentes avaliaram que conseguem aplicar na prática, porém com orientação de alguém; 6 (9%) discentes avaliaram que possuem bastante conhecimento

teórico; 33 (49%) discentes têm pouco conhecimento do assunto; e 4 (6%) discentes avaliaram que não possuem nenhum conhecimento sobre o assunto.

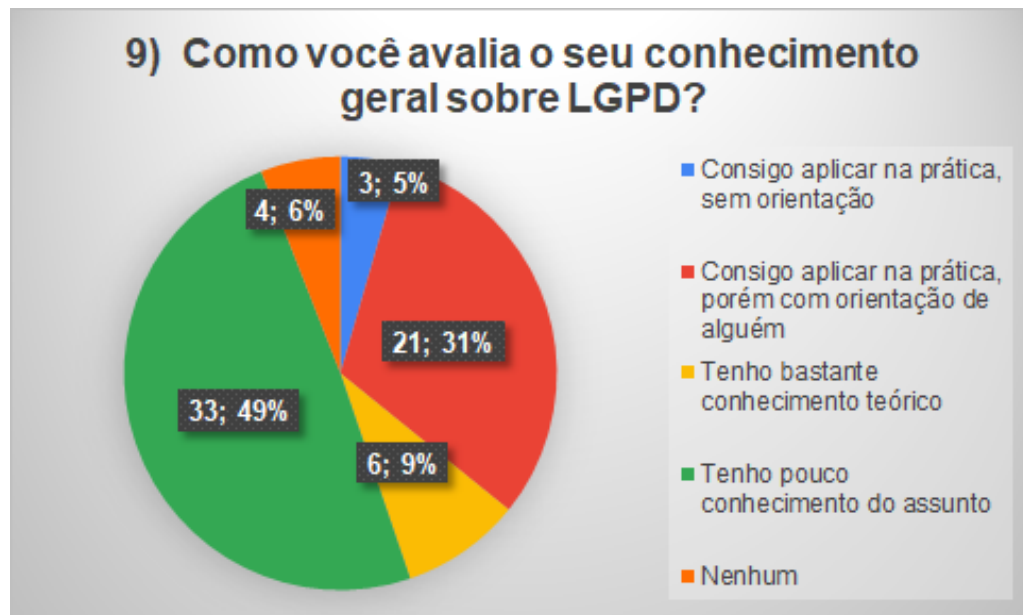


Figura 5.9: Avaliação dos discentes sobre o conhecimento de LGPD.

5.2.2 Teste de Homogeneidade

O Teste Qui-Quadrado de homogeneidade é um teste estatístico não paramétrico cujo objetivo é verificar se duas ou mais populações (ou grupos) apresentam distribuições semelhantes em relação a uma variável categórica. Segundo Agresti [1], esse teste é utilizado quando se deseja comparar a distribuição de frequências de uma variável entre diferentes grupos independentes, para determinar se essas distribuições são estatisticamente iguais (homogêneas) ou diferentes (heterogêneas).

Por meio disso, existem duas hipóteses:

- Hipótese nula (H_0): As distribuições da variável categórica são iguais entre os grupos (homogeneidade);
- Hipótese alternativa (H_1): Pelo menos uma das distribuições é diferente (heterogeneidade).

O cálculo do Teste Qui-Quadrado é realizado por uma fórmula específica, onde pode-se obter dois tipos de valores:

- Se $p\text{-valor} \leq 0.05$: rejeita-se (H_0), indicando haver diferenças significativas entre os grupos;
- Se $p\text{-valor} > 0.05$: não se rejeita (H_0), indicando homogeneidade entre os grupos em relação à variável analisada.

Nos dados obtidos, foram realizados dois tipos de testes envolvendo duas questões: Curso X Conhecimento_ER, e Curso X Conhecimento_LGPD.

Teste Qui-Quadrado: Curso X Conhecimento_ER

No Teste Qui-Quadrado envolvendo o Curso e Conhecimento_ER, obteve-se o p-valor de 0,2775, analisando que não existe diferença significativa.

Desta forma, foi possível concluir que os discentes de diferentes cursos têm distribuições semelhantes de respostas quanto ao conhecimento em ER, levando a entender que os perfis são semelhantes, ou seja, existe homogeneidade entre os cursos.

Teste Qui-Quadrado: Curso X Conhecimento_LGPD

No Teste Qui-Quadrado envolvendo o Curso e Conhecimento_LGPD, obteve-se o p-valor de 0,2593, analisando que não existe diferença significativa.

Desta forma, foi possível concluir que os discentes de diferentes cursos têm distribuições semelhantes de respostas quanto ao conhecimento em LGPD, levando a entender que os perfis são semelhantes, ou seja, existe homogeneidade entre os cursos.

Conclusão sobre o Teste Qui-Quadrado

Nenhum curso se destacou, estatisticamente, como tendo mais ou menos conhecimento que outro nas duas temáticas. Isso pode indicar que esses temas são tratados semelhantemente no currículo ou nas experiências dos alunos de todos os cursos.

5.2.3 Considerações Finais

Segundo o teste do qui-quadrado, verificou-se que a amostra analisada é homogênea, reforçando a confiabilidade das comparações realizadas entre os grupos.

Além disso, observou-se que cerca de 50% (35) dos discentes são do curso de Bacharelado em Engenharia de Software, e em torno de 66% (44) dos discentes já cursaram mais da metade do curso, indicando que a maioria possui experiência acadêmica para compreender atividades relacionadas ao conhecimento de ES e ER. Sendo assim, foi possível observar que 78% (52) já realizaram atividades profissionais relacionadas à computação, sugerindo um contato com atividades práticas no mercado de trabalho.

No que diz respeito à experiência específica em ER, 79% (53) dos discentes já trabalharam com elicitação e 78% (52) com especificação de requisitos de software, o que se pode entender como a familiaridade dos discentes com os conceitos e técnicas fundamentais da área.

Quanto ao conhecimento sobre ER, 63% (42) declararam possuir conhecimento sobre Engenharia de Requisitos e conseguirem aplicá-lo na prática, reforçando o nível de maturidade técnica do grupo.

Por outro lado, quando o foco é o conhecimento sobre privacidade de dados e legislação, os resultados evidenciam um cenário mais desafiador. Somente 36% (24) dos discentes afirmaram conseguir aplicar a LGPD na prática e 49% possuem pouco conhecimento sobre o assunto, evidenciando uma lacuna no que diz respeito à conformidade legal e ao tratamento adequado de dados pessoais.

Portanto, com base na análise do questionário de perfil, percebe-se que os discentes possuem conhecimento sobre ER, diferentemente do conhecimento em LGPD, em que existe um déficit de informações e formas de aplicar na prática.

Resumo do Perfil dos Discentes

Possuem conhecimento sobre ER e déficit de informações e formas de aplicar a LGPD na prática.

5.3 Avaliação da Carga de Trabalho

Ao realizar a avaliação da carga de trabalho, buscou-se verificar e estudar o nível de carga dos discentes para especificar RPs em conformidade com a LGPD.

A análise dos dados foi realizada por meio da estatística descritiva e do gráfico BoxPlot. O BoxPlot é um tipo de gráfico utilizado para sumarizar a análise exploratória dos dados. Este gráfico foi criado por John W. Tukey (1915–2000) em 1970, que o popularizou em 1977 [68]. No trabalho de Valadares Neto et al. [51], são apresentados mais detalhes sobre a estrutura do BoxPlot, que é formado por três partes:

- Caixa (box) é uma estrutura em formato retangular no gráfico;
- Mediana é uma linha que corta a caixa no meio e simboliza o Q2, ou seja, o segundo quartil. Caso essa linha esteja deslocada para a parte superior, significa que o gráfico possui assimetria negativa (skew à esquerda) e, caso a linha esteja deslocada para a parte inferior, o gráfico possui assimetria positiva (skew à direita);
- Haste ou bigode é uma estrutura semelhante à letra “T”, que apresenta os valores compreendidos entre a caixa e os valores limites (inferiores e superiores).

A partir dessas partes, é possível definir os elementos, conforme a Figura 5.10:

- Primeiro quartil (Q1): representa 1/4 (25%) dos valores menores, sendo representado pela linha limite inferior da caixa;

- Segundo quartil (Q2) ou mediana: é o local onde ocorre a divisão da caixa em duas partes iguais (50%), representado por uma linha que divide a caixa ao meio;
- Terceiro quartil (Q3): representa 3/4 (75%) dos valores maiores, sendo representado pela linha limite superior da caixa;
- Intervalo interquartilico (IIQ): diferença entre os valores de Q3 e Q1 (Q3-Q1), sendo representada no gráfico pela dimensão da caixa, estendendo-se do Q1 ao Q3 (percentis 25º a 75º);
- Limite inferior (Li): valor mínimo do conjunto de dados, excluindo os outliers e/ou extremos;
- Limite superior (Ls): valor máximo do conjunto de dados, excluindo os outliers e/ou extremos;
- Outliers (valores atípicos): valores acima e/ou abaixo dos limites.

A haste inferior corresponde aos valores entre Q1 e o limite inferior, enquanto a haste superior corresponde aos valores entre Q3 e o limite superior. Sendo assim, o valor da haste pode ser calculado da seguinte forma:

- Haste inferior (Li - Q1): $Q1 - 1,5 (Q3 - Q1)$;
- Haste superior (Ls - Q3): $Q3 + 1,5 (Q3 - Q1)$.

Se o Min e o Max estiverem dentro da haste, estes valores serão os extremos/bigodes. Caso isso não aconteça, os bigodes terão o valor dos Li e Ls. Se houver valor acima/abaixo do limite, este será um outlier. Na análise dos dados, os outliers foram desconsiderados para análise do valor máximo e mínimo.

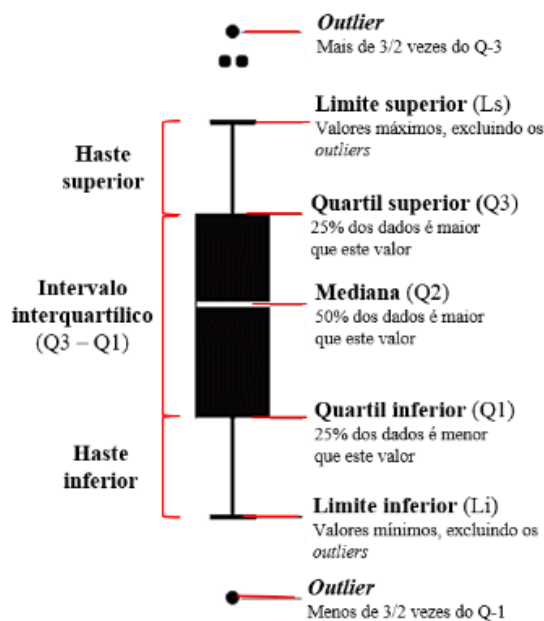


Figura 5.10: Informações contidas no BoxPlot [51].

5.3.1 Carga Geral de Trabalho

De início, realizou-se a análise descritiva dos dados. Na Tabela 5.6 são apresentados os dados e na Figura 5.11 o gráfico BoxPlot com os dados.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	51,8	59,3
Mediana	55,0	60,0
Moda	43,7	56,3
Desvio-Padrão (DP)	16,7	14,8
Variância	278,0	218,0
Mínimo	15,7	40,99*
Máximo	78,0	78,66*
1º Quartil (Q1) - 25%	40,9	53,8
2º Quartil (Q2) - 50%	55,0	60,0
3º Quartil (Q3) - 75%	64,9	65,2

Tabela 5.6: Dados para análise descritiva da avaliação geral da carga de trabalho.

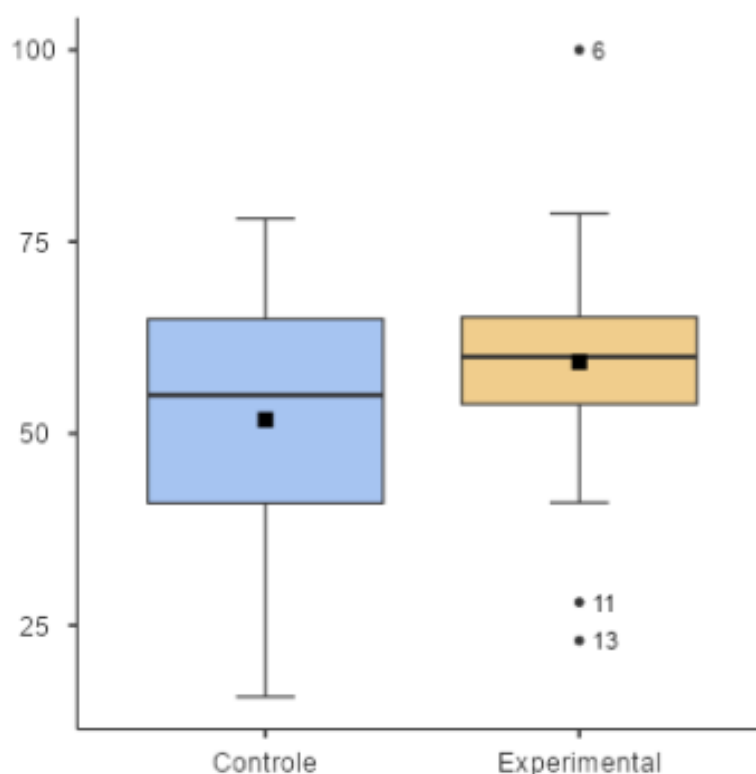


Figura 5.11: BoxPlot da avaliação geral da carga de trabalho.

Ao analisar os valores da carga geral de trabalho, foram desconsiderados os valores que formam outliers do valor mínimo e máximo. Os campos que apresentam asterisco (*) são aqueles que apresentavam outliers e cujos valores foram substituídos.

Os valores mínimo e máximo do grupo de controle não sofreram alterações. Já no grupo experimental houve a presença de 3 outliers: IT6 (100), IT11 (28), IT13 (23). Desta forma, o valor máximo era 100 e passou a ser 78,66; e o valor mínimo era 23 e passou a ser 40,99. Sendo assim, é possível afirmar que cerca de 10% (3/31) dos valores obtidos na carga geral do grupo experimental são outliers.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.11, verificou-se que a média geral da carga de trabalho foi maior no grupo experimental, e a amplitude (diferença entre valor máximo e mínimo) foi menor no grupo experimental. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores do grupo experimental são menores do que os do grupo controle, levando a entender que os dados do grupo experimental são mais homogêneos, sendo visualizados pelo tamanho da caixa. Com isso, o Grupo de Controle apresentou os dados mais espalhados (heterogêneos), a caixa com simetria negativa e sem a presença de outliers. Já no Grupo Experimental, os dados ficaram mais concentrados (homogêneos), a caixa também apresentou simetria negativa e houve a presença de outliers.

5.3.2 Classificação em Níveis

Usando os valores da avaliação geral da carga de trabalho, conduziu-se a classificação em níveis. Para isso, seguiu-se a classificação de Febiyani et al. [35]:

- 0 – 20: very low (muito baixo);
- 21 - 40: low (baixo);
- 41 – 60: moderate (moderado);
- 61 – 80: high (alto);
- 81 – 100: very high (muito alto).

Na Figura 5.12 apresenta a análise dos gráficos de classificação da carga geral, que permitiu identificar diferentes níveis de distribuição no grupo de controle, sendo 3/36 (8,3%) dos discentes classificados como muito baixo; 5/36 (13,9%) como baixo; 14/36 (38,9%) como moderado; 14/36 (38,9%) como alto; e nenhum (0%) como muito alto.

A partir desses dados, notou-se que aproximadamente 80% dos discentes apresentaram carga geral entre 40 e 80. Além disso, percebe-se a mesma quantidade de discentes nas classificações moderada e alta. Vale destacar que o número de discentes que apresentaram baixa carga de trabalho foi 8. Desta forma, é possível concluir que os discentes apresentaram uma carga de trabalho elevada ao usar a LGPD por completo.

No grupo experimental, 0/31 discentes tiveram sua classificação como muito baixo; 2/31 (6,5%) como baixo; 14/31 (45,2%) como moderado; 14/31 (45,2%) como alto; e 1/31 (3,2%) como muito alto.

Diante disso, percebe-se que aproximadamente 90% dos discentes apresentaram carga geral entre 40 e 80. Além disso, observa-se a mesma quantidade de discentes nas

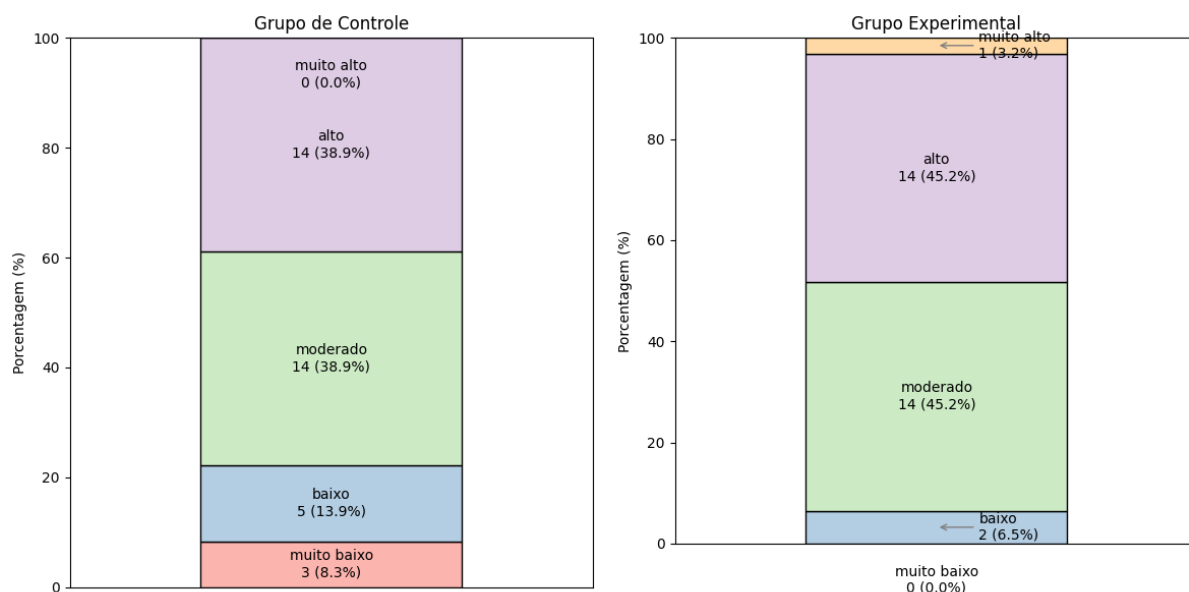


Figura 5.12: Classificação da avaliação geral da carga de trabalho.

classificações moderada e alta. Vale destacar que o número de discentes que apresentaram baixa carga de trabalho foi 2. Desta forma, é possível concluir que os discentes deste grupo também apresentaram uma carga de trabalho elevada ao usar o CPRP.

A partir da Figura 5.12, foi possível observar semelhanças na quantidade de discentes classificados como moderado e alto. O grupo experimental apresentou discentes na categoria muito alto, enquanto no grupo de controle não houve discentes nessa classificação. Quanto ao nível muito baixo, o grupo de controle apresentou 3 discentes, enquanto o grupo experimental não apresentou discentes para sua classificação. Além disso, houve diferença na quantidade de discentes no nível baixo, uma vez que o grupo de controle teve 5 discentes, e o experimental, 2 discentes.

5.3.3 Avaliação dos Itens do NASA TLX

Após analisar a avaliação geral da carga de trabalho, realizou-se a análise dos itens que compõem o questionário.

Demanda Mental (DM)

A demanda mental corresponde ao nível de atividade mental necessária para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.7 são apresentados os dados e na Figura 5.13 o gráfico BoxPlot com os dados.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	67,9	65,6
Mediana	70,0	70,0
Moda	75,0	75,0
Desvio-Padrão (DP)	13,6	21,0
Variância	185,0	441,0
Mínimo	50,0*	20,0
Máximo	90,0	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	63,8	50,0
2º Quartil (Q2) - 50%	70,0	70,0
3º Quartil (Q3) - 75%	75,0	82,5

Tabela 5.7: Dados para análise descritiva da demanda mental.

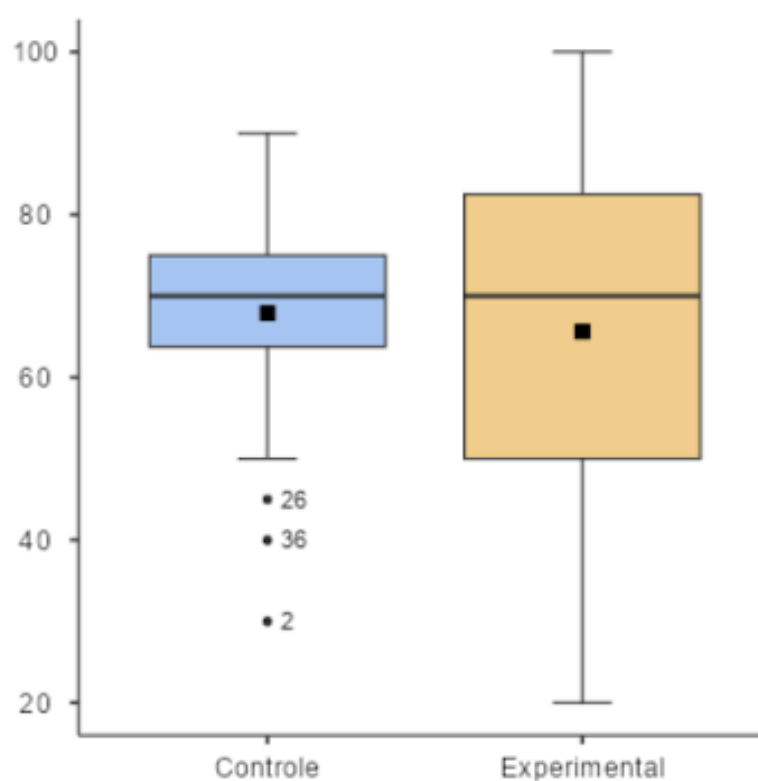


Figura 5.13: BoxPlot da avaliação da demanda mental.

Ao analisar os valores da demanda mental, foram desconsiderados os valores que formam outliers do valor mínimo e máximo. Os campos que apresentam asterisco (*) são aqueles que apresentavam outliers e cujos valores foram substituídos.

Os valores mínimo e máximo do grupo experimental não sofreram alterações. Já no grupo de controle, houve a presença de 3 outliers: IT2 (30), IT26 (45), IT36 (40). Desta forma, o valor mínimo era 30 e passou a ser 50. Sendo assim, é possível afirmar que cerca de 8% (3/36) da amostra da demanda mental do grupo controle são outliers.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.13, verificou-se que a média geral da demanda mental ficou bem próxima, com diferença de pouco mais de 2,0, deixando o grupo de controle com a maior média e menor amplitude dos valores. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores do grupo de controle são menores do que os do grupo experimental, levando a entender que os dados deste grupo são mais homogêneos, sendo visualizados pelo tamanho da caixa. No grupo de controle, os dados ficaram mais concentrados, a caixa possui simetria negativa e houve a presença de outliers. Já no grupo experimental, os dados ficaram mais espalhados, a caixa também apresentou simetria negativa e não houve a presença de outliers.

Demanda Física (DF)

A demanda física corresponde ao nível de atividade física utilizado para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.8 são apresentados os dados e na Figura 5.14 o gráfico BoxPlot com os dados.

Ao analisar os valores da demanda física, foram desconsiderados os valores que formam outliers do valor mínimo e máximo. Os campos que apresentam asterisco (*) são aqueles que apresentavam outliers e cujos valores foram substituídos.

Os valores mínimo e máximo do grupo experimental não sofreram alterações. Já no grupo de controle, houve a presença de 2 outliers: IT4 (100) e IT32 (65). Desta forma, o valor máximo era 100 e passou a ser 40. Sendo assim, é possível afirmar que cerca de 6% (2/36) da amostra do grupo controle são outliers.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.14, verificou-se que a média geral da demanda física foi maior no grupo experimental, e a amplitude dos valores foi menor no grupo de controle. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores do grupo de controle são menores do que os do grupo experimental, levando a entender que os dados deste grupo são mais homogêneos, sendo visualizados pelo tamanho da caixa. No grupo de controle, os dados ficaram mais concentrados, a caixa possui simetria positiva e houve a presença de outliers. Já no Grupo Experimental, os dados ficaram mais espalhados, a caixa também apresentou simetria positiva, e não houve a presença de outliers.

Demanda Temporal (DT)

A demanda temporal corresponde ao nível de tempo utilizado para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.9 são apresentados os dados e, na Figura 5.15, o gráfico BoxPlot com os dados.

Ao analisar os valores da demanda temporal, percebeu-se que não havia outliers em nenhum grupo.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	18,9	36,8
Mediana	12,5	20,0
Moda	5,0	5,0
Desvio-Padrão (DP)	19,2	33,6
Variância	370,0	1126,0
Mínimo	5,0	5,0
Máximo	40,0*	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	5,0	10,0
2º Quartil (Q2) - 50%	12,5	20,0
3º Quartil (Q3) - 75%	25,0	60,0

Tabela 5.8: Dados para análise descritiva da demanda física.

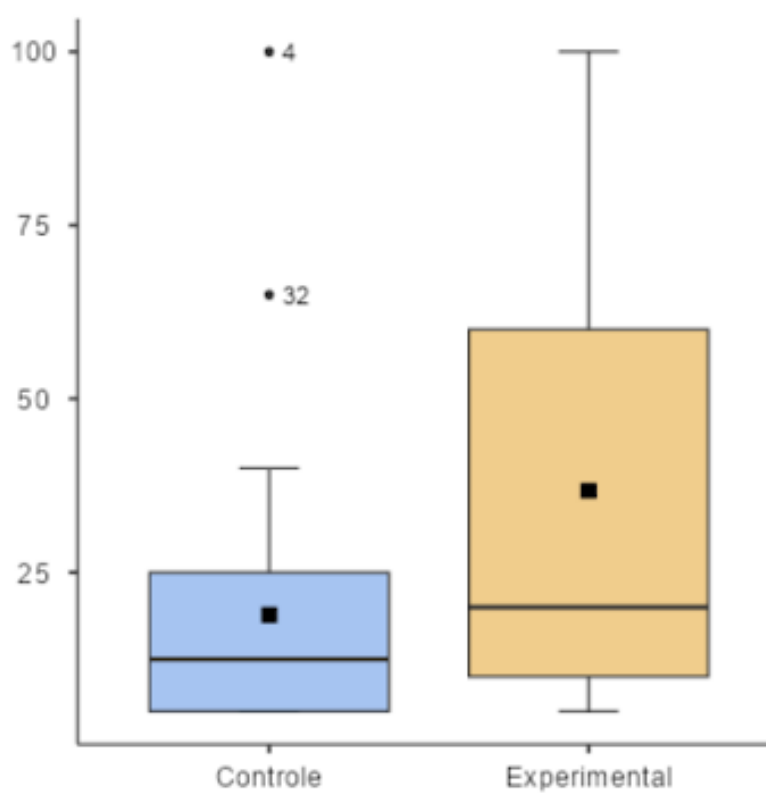


Figura 5.14: BoxPlot da avaliação da demanda física.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	49,6	64,7
Mediana	55,0	65,0
Moda	55,0	55,0
Desvio-Padrão (DP)	23,1	22,2
Variância	535,0	495,0
Mínimo	5,0	20,0
Máximo	85,0	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	28,8	52,5
2º Quartil (Q2) - 50%	55,0	65,0
3º Quartil (Q3) - 75%	66,3	80,0

Tabela 5.9: Dados para análise descritiva da demanda temporal.

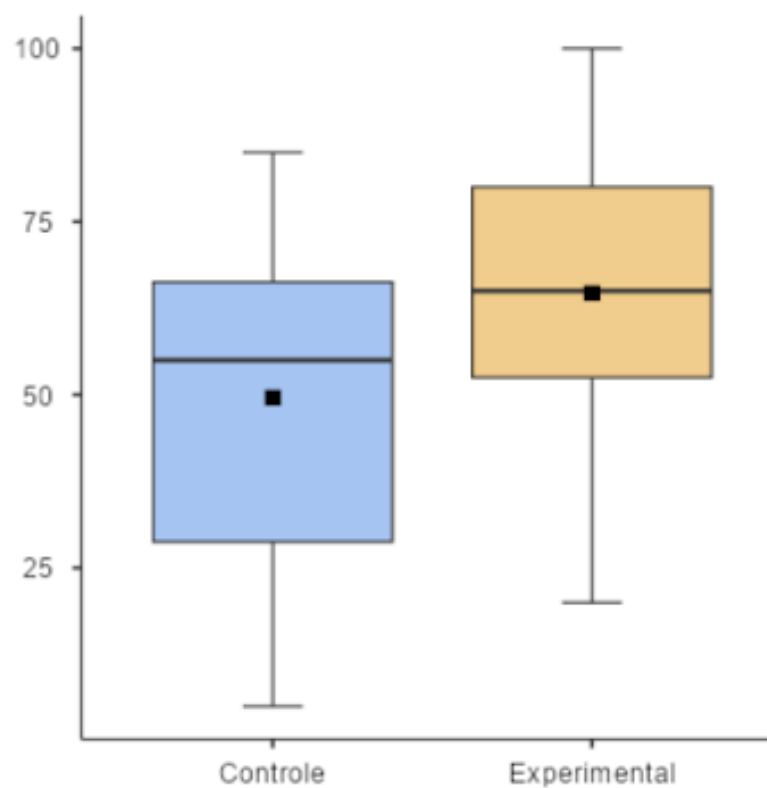


Figura 5.15: BoxPlot da avaliação da demanda temporal.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.15, verificou-se que a média geral da demanda temporal foi maior no grupo experimental, e a amplitude dos valores foi igual. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores do grupo experimental são menores do que os do grupo controle, levando a entender que os dados deste grupo são mais homogêneos, sendo visualizado pelo tamanho da caixa. Vale ressaltar que as análises evidenciam um caso específico, onde o grupo que teve maior média foi o que apresentou a menor variância e DP. A partir disso, é possível perceber que, nos dados do grupo de controle, os dados foram heterogêneos, sendo justificado pelo valor da mediana, que gerou uma simetria negativa, e pelo tamanho da caixa do BoxPlot.

No Grupo de Controle, os dados ficaram mais concentrados, e a caixa possui simetria negativa. Já no Grupo Experimental, os dados ficaram mais espalhados, e a caixa apresentou simetria positiva.

Desempenho (DES)

O desempenho corresponde ao nível de desenvolvimento avaliado para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.10 são apresentados os dados e na Figura 5.16 o gráfico BoxPlot com os dados.

Ao analisar os valores do desempenho, percebeu-se que não havia outliers em nenhum grupo.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.16, verificou-se que a média geral do desempenho foi maior no grupo experimental e a amplitude dos valores foi igual. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores ficaram bem próximos, mesmo assim observa-se que os valores do grupo de controle foram menores do que os do grupo experimental, levando a entender que os discentes tiveram um bom desempenho ao utilizar o CPRP. A partir disso, é possível perceber que os dados dos dois grupos são heterogêneos, sendo justificado pelo valor da mediana e pelo tamanho da caixa do BoxPlot.

Em ambos os grupos, os dados ficaram espalhados e a caixa possuía simetria positiva.

Esforço (ESF)

O esforço corresponde ao nível de esforço para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.11 são apresentados os dados e na Figura 5.17 o gráfico BoxPlot com os dados.

Ao analisar os valores do esforço, foram desconsiderados os valores que formam outliers do valor mínimo e máximo. Os campos que apresentam asterisco (*) são aqueles que apresentavam outliers e cujos valores foram substituídos.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	39,7	49,5
Mediana	35,0	50,0
Moda	15,0	40,0
Desvio-Padrão (DP)	25,0	28,6
Variância	627,0	816,0
Mínimo	5,0	20,0
Máximo	85,0	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	15,0	25,0
2º Quartil (Q2) - 50%	35,0	50,0
3º Quartil (Q3) - 75%	60,0	70,0

Tabela 5.10: Dados para análise descritiva do desempenho.

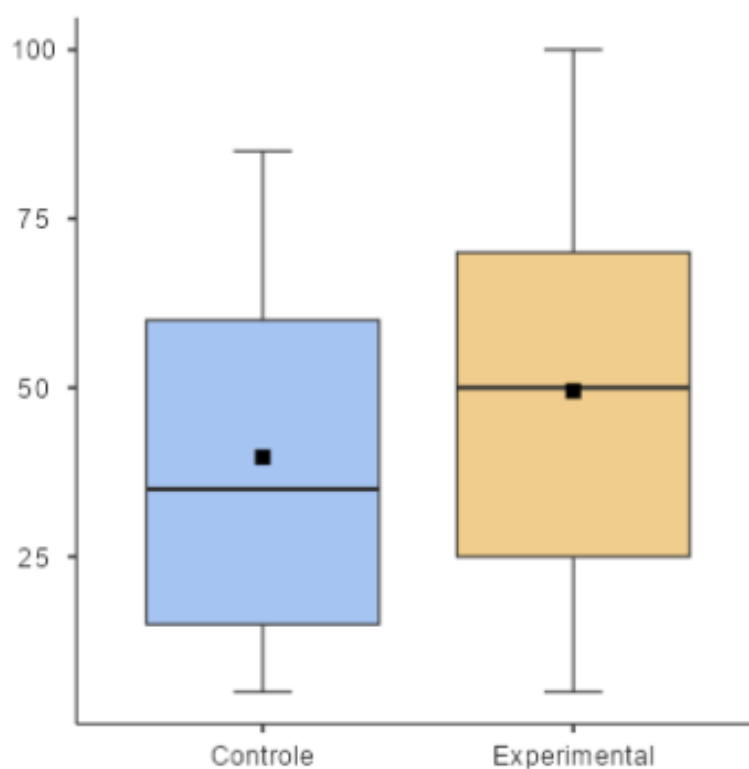


Figura 5.16: BoxPlot da avaliação de desempenho.

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	56,7	58,2
Mediana	60,0	60,0
Moda	50,0	60,0
Desvio-Padrão (DP)	20,7	19,1
Variância	427,0	364,0
Mínimo	20,0*	20,0
Máximo	90,0	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	48,8	45,0
2º Quartil (Q2) - 50%	60,0	60,0
3º Quartil (Q3) - 75%	71,3	70,0

Tabela 5.11: Dados para análise descritiva do esforço.

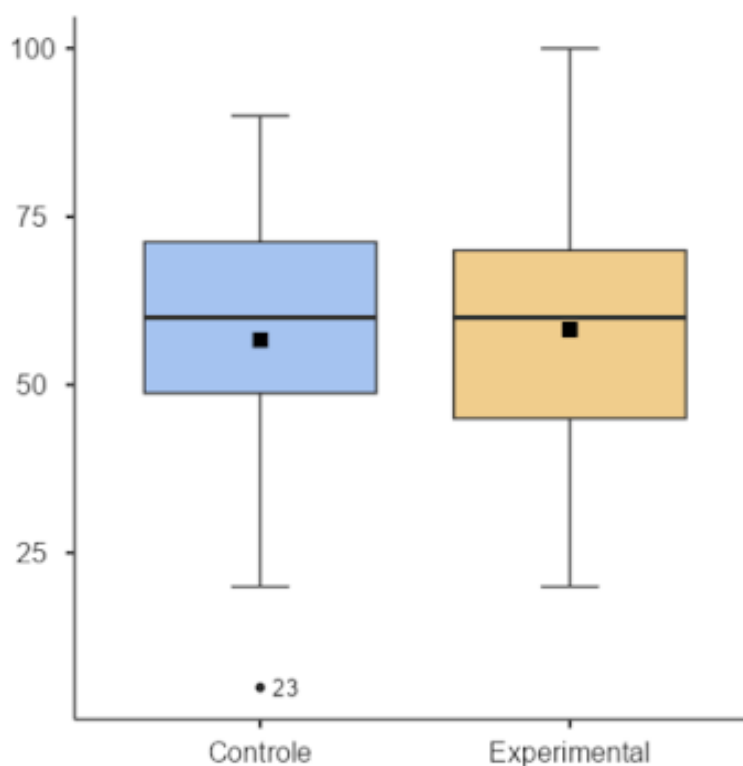


Figura 5.17: BoxPlot da avaliação de esforço.

Os valores mínimo e máximo do grupo experimental não sofreram alterações. Já no grupo de controle houve a presença de 1 outlier: IT23 (5). Desta forma, o valor mínimo era 5 e passou a ser 20. Sendo assim, é possível afirmar que cerca de 3% (1/36) da amostra do esforço do grupo controle são outliers.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.17, verificou-se que a diferença da média geral dos grupos foi próxima de 2,0, deixando o grupo experimental com a maior média e a menor amplitude no grupo de controle. A partir disso, percebe-se que os 2 grupos apresentaram um certo esforço para atingir o objetivo da proposta.

Observando a variância e o DP, percebe-se que a diferença entre os grupos é baixa, levando a entender que os dados nos dois grupos são semelhantes. No grupo de controle, os dados foram mais concentrados, a caixa possui simetria positiva e houve a presença de outliers. Já no Grupo Experimental, os dados também ficaram concentrados, a caixa apresentou simetria negativa, e não houve a presença de outliers.

Frustração (FRU)

A frustração corresponde ao nível de expectativa criada e não correspondida para realizar o objetivo da proposta. Na Tabela 5.12 são apresentados os dados e na Figura 5.18 o gráfico BoxPlot com os dados.

Ao analisar os valores da frustração, percebeu-se que não havia outliers em nenhum grupo.

Desta forma, a partir da análise da Figura 5.15, verificou-se que a média geral da frustração foi maior no grupo experimental, e a amplitude dos valores foi igual, já que os valores do máximo e do mínimo eram iguais. Observando a variância e o DP, percebe-se que os valores dos dois grupos são relativamente altos, levando a entender que as avaliações foram diversificadas. A partir disso, é possível perceber que os dados do grupo de controle foram heterogêneos, sendo justificado pelo valor da mediana, que estava mais próximo do valor máximo, e pelo tamanho da caixa do BoxPlot.

No Grupo de Controle, os dados ficaram mais concentrados, e a caixa possui simetria negativa. Já no Grupo Experimental, os dados ficaram mais espalhados, e a caixa também apresentou simetria negativa.

5.3.4 Questionário de Perfil e Carga de Trabalho

Após analisar os itens do NASA TLX, o pesquisador buscou analisar e confrontar com dados provenientes do Questionário de Perfil, mais especificamente o conhecimento em LGPD e conhecimento em ER.

Por meio da Figura 5.19 e da Figura 5.20, foi possível entender e supor que o conhecimento prévio não interferiu nos resultados da carga de trabalho. Esse raciocínio

	Controle	Experimental
N	36	31
Média	38,3	47,7
Mediana	40,0	65,0
Moda	40,0	5,0
Desvio-Padrão (DP)	22,7	28,8
Variância	516,0	828,0
Mínimo	5,0	5,0
Máximo	100,0	100,0
1º Quartil (Q1) - 25%	18,8	25,0
2º Quartil (Q2) - 50%	40,0	55,0
3º Quartil (Q3) - 75%	51,3	67,5

Tabela 5.12: Dados para análise descritiva da frustração.

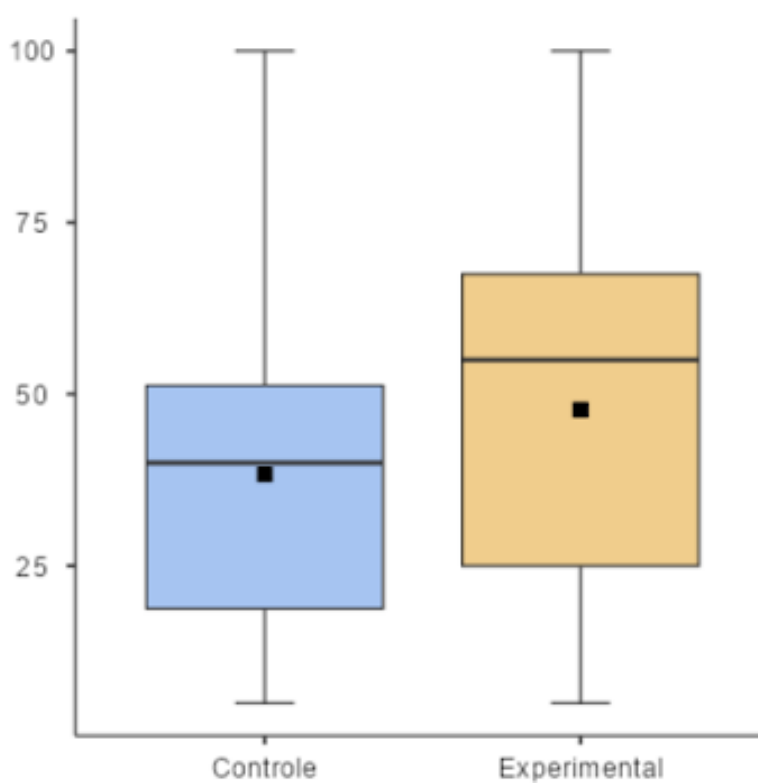


Figura 5.18: BoxPlot da avaliação da frustração.

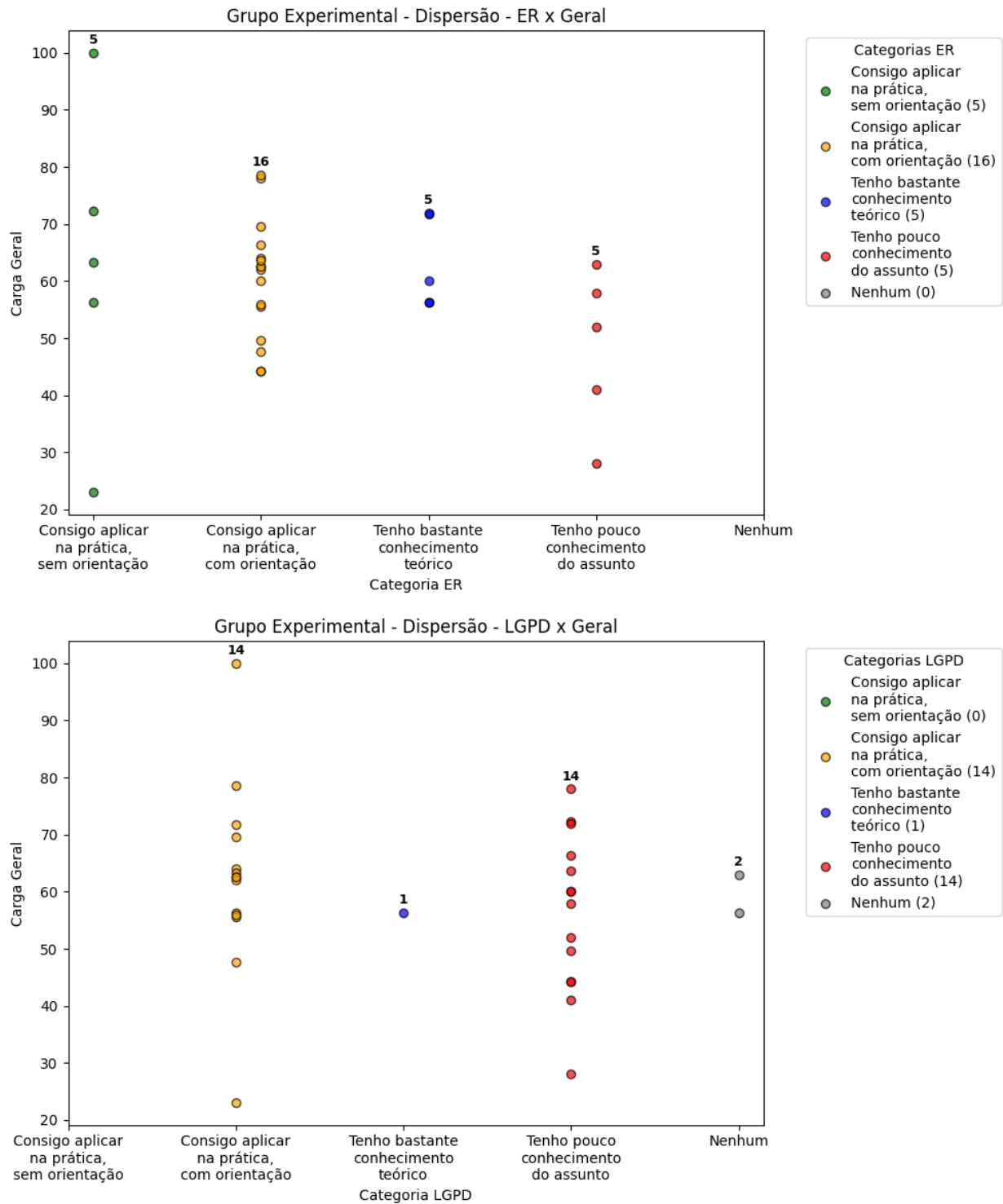


Figura 5.19: Carga de Trabalho X Conhecimento (LGPD e ER) - Grupo de Controle

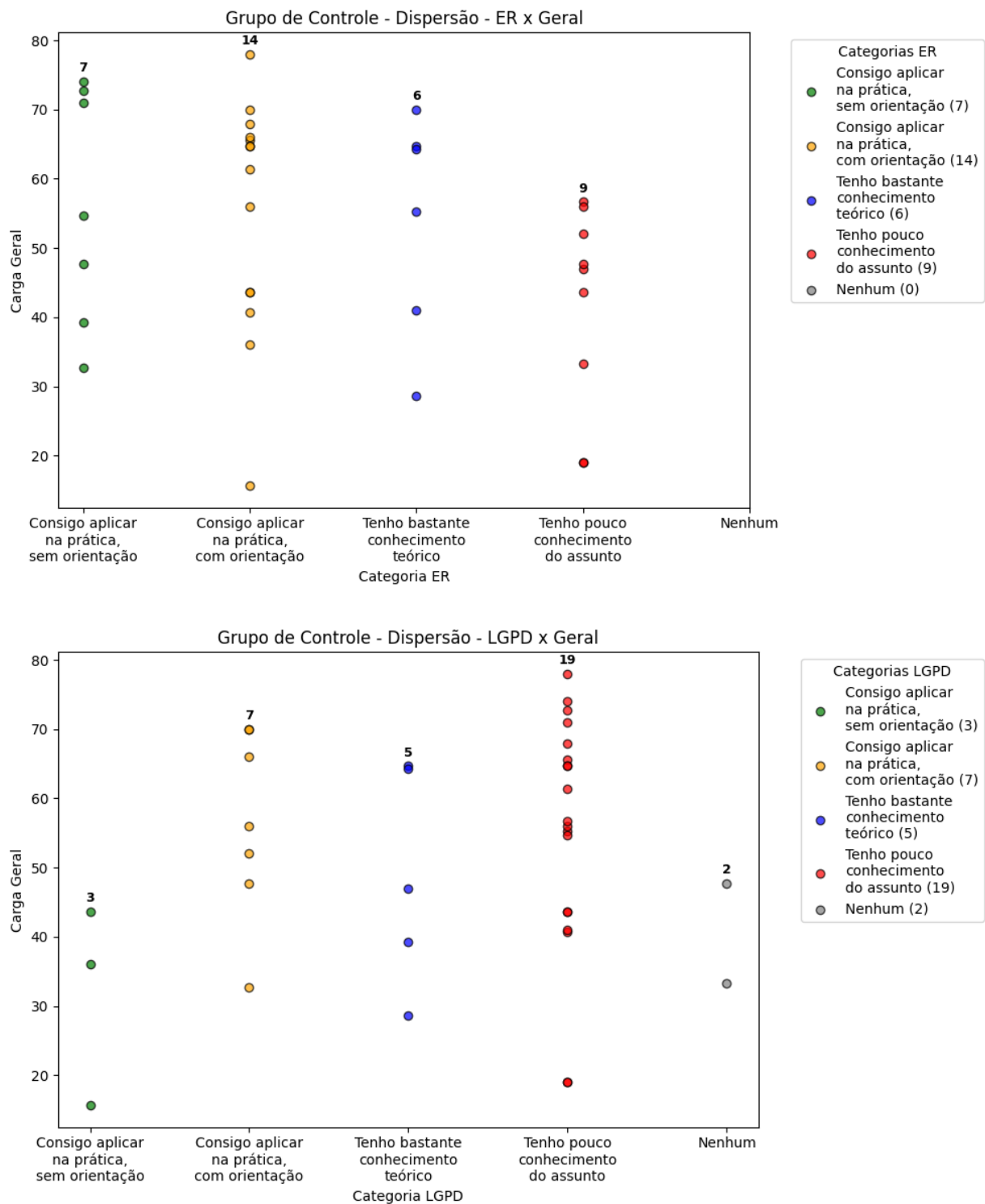


Figura 5.20: Carga de Trabalho X Conhecimento (LGPD e ER) - Grupo Experimental

surgiu da seguinte forma: boa parte dos discentes que apresentaram maior conhecimento em ER e LGPD não apresentou menor carga de trabalho. Dessa forma, os pesquisadores perceberam que o conhecimento não foi algo que interferiu nos resultados.

5.3.5 Considerações Finais

A carga de trabalho geral do grupo de controle foi 51,8 e do grupo experimental foi 59,3. Desta forma, percebe-se que o grupo experimental apresentou uma carga geral maior quando comparado ao grupo de controle.

Ao realizar análises com os níveis dos itens do NASA TLX, percebe-se que nos itens que dizem respeito à interação do sujeito com a tarefa (Desempenho - DES, Esforço - ESF, Frustração - FRU), o grupo experimental apresentou valores maiores quando comparado ao grupo de controle. Esses valores indicam que, apesar de os discentes do grupo experimental apresentarem mais esforço e frustração, eles apresentaram melhor desempenho na atividade proposta utilizando o CPRP como material.

O aumento nos indicadores de Esforço (ESF) e Frustração (FRU) pode estar associado à dificuldade inicial dos discentes em compreender a LGPD, bem como a estrutura e aplicação do CPRP. Essa dificuldade pode ter sido causada pela limitação de tempo disponível para explicar a estrutura detalhada dos materiais e a prática para especificar requisitos de privacidade.

Desta forma, foi possível observar que, mesmo o grupo de controle apresentando uma menor demanda (Demanda Mental - DM, Demanda Física - DF, Demanda Temporal - DT) e esforço, os discentes do grupo experimental apresentaram maior nível de desempenho ao utilizar o CPRP, quando comparados aos discentes do grupo de controle que utilizaram a LGPD por completa.

Em síntese, os resultados evidenciam que, embora o CPRP exija um esforço inicial maior por parte dos discentes, sua utilização contribuiu para um desempenho superior na atividade de especificação de requisitos de privacidade, ainda que acompanhada de níveis mais elevados de carga de trabalho percebida.

Resumo da Carga de Trabalho

O Grupo Experimental apresentou uma carga de trabalho maior quando comparada com o Grupo de Controle, sendo que o grupo que utilizou o CPRP obteve melhor desempenho nas atividades propostas.

5.4 Avaliação da Utilidade e Facilidade de Uso

O objetivo desta avaliação foi buscar informações a respeito da utilidade e facilidade de uso do CPRP com base no questionário TAM [28, 29, 69]. Os respondentes deste questionário foram discentes que participaram do grupo experimental, ou seja, discentes que usaram o CPRP para especificar/elicitar RPs.

O questionário TAM não foi utilizado em sua totalidade no experimento com discentes, devido a fatores metodológicos e ao alinhamento do modelo com os objetivos específicos da pesquisa. Desta forma, o questionário foi adaptado e alguns itens do TAM foram considerados não essenciais ao contexto da atividade realizada, sendo justificados pelos seguintes itens:

- O foco do experimento com discentes foi verificar e analisar a carga de trabalho necessária para utilizar o CPRP na especificação e elicitação de RPs;
- O público-alvo do CPRP não são os discentes diretamente, e sim profissionais da indústria. Apesar de não serem o principal foco, buscou-se captar a percepção dos discentes quanto ao uso nas atividades realizadas. Por isso, a aplicação do questionário TAM com os discentes não utilizou todas as perguntas propostas;
- A aplicação do questionário teve como objetivo obter a percepção da utilidade e facilidade de uso dos discentes que possuem menos experiência com a temática do experimento e que utilizarão no futuro;
- Além disso, houve a exclusão de perguntas buscando evitar sobrecarga dos discentes que interferissem nos resultados.

A avaliação deste questionário foi dividida em 2 partes: utilidade e facilidade de uso, que serão tratadas nesta subseção, e as questões abertas, que buscaram informações sobre as contribuições e desafios de usar o CPRP, que serão tratadas na seção 5.5.

De início, foi realizada estatística descritiva com os dados do questionário TAM, envolvendo média e DP, conforme a Tabela 5.13.

Média	DP	α de Cronbach
4,03	0,750	0,913

Tabela 5.13: Análise da estatística descritiva do questionário de utilidade e facilidade de uso - Discentes.

A partir das respostas obtidas, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,03, indicando que os discentes apresentaram uma percepção positiva sobre o CPRP, considerando que a escala utilizada variou de 1 a 5. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,750, indicando que, mesmo que a média tenha ficado em um valor próximo do máximo, alguns discentes tiveram percepções com uma certa diferença da média geral. Além disso, foi calculado o Alfa de Cronbach, que apresentou valor de 0,913.

Por meio do Alfa de Cronbach, foi possível constatar que o conjunto de perguntas do formulário possui uma excelente consistência interna e está fortemente correlacionado entre si. Quando o valor fica próximo de 1, é possível observar que os itens estão extremamente bem alinhados, garantindo alta confiabilidade do instrumento.

5.4.1 Facilidade de Uso Percebida (PEOU) do CPRP

Ao realizar a análise da facilidade de uso percebida, foram consideradas 4 questões que estão presentes na Tabela 5.14.

ID	Questões
PEOU1	Foi fácil APRENDER a usar o catálogo?
PEOU2	Foi fácil GANHAR habilidade no uso do catálogo?
PEOU3	É fácil LEMBRAR como utilizar o catálogo?
PEOU4	Considero o catálogo fácil de USAR?

Tabela 5.14: Questões do Construto de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.

De início, foram apresentados a média do valor obtido, o DP e o alfa de Cronbach. Os dados citados anteriormente estão presentes na Tabela 5.15.

Média	DP	α de Cronbach
3,65	1,04	0,899

Tabela 5.15: Dados estatísticos do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.

Na PEOU, o cálculo da média geral das perguntas ficou em 3,65, indicando que os discentes apresentaram percepção mediana em relação à facilidade de uso do CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 1,04, indicando que os valores respondidos foram diversificados, apresentando diferenças nas respostas. Além disso, foi calculado o Alfa de Cronbach, que apresentou valor de 0,899, indicando uma boa consistência interna e correlação das respostas.

Assim, realizou-se uma análise individual por discente, considerando a média das quatro questões descritas na Tabela 5.14. A Figura 5.21 apresenta o gráfico correspondente, no qual é possível visualizar o valor médio de facilidade de uso para cada participante. Na Figura 5.21 é possível perceber a variação da média de facilidade de uso, na qual o valor médio mínimo foi 1 e o máximo 5. Essa variação na média demonstra as diferentes percepções quanto à facilidade de uso do CPRP.

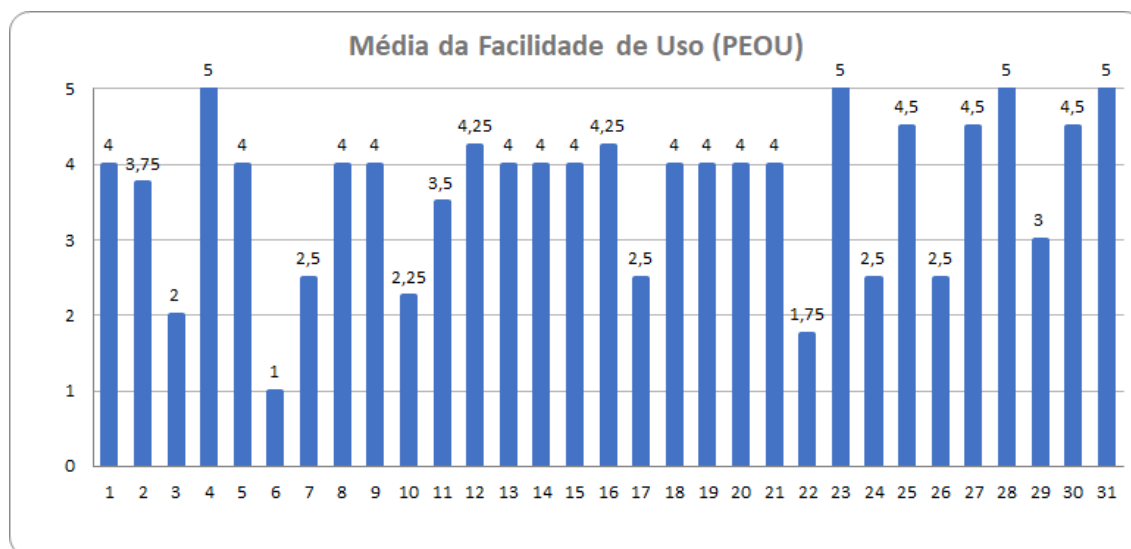


Figura 5.21: Gráfico da análise individual de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PEOU conforme a Tabela 5.16, percebe-se que a média das perguntas ficou entre 3 e 4, indicando um nível aceitável quanto à facilidade de uso. Em relação à mediana, obteve-se o valor 4, o que denota que os valores respondidos foram mais próximos de 4. Quanto ao DP, o valor obtido foi 1,04, indicando que os valores respondidos foram diversificados, apresentando diferenças de valores nas respostas. Além disso, o valor mínimo e máximo foram semelhantes, sendo 1 o valor mínimo e 5 o valor máximo.

	N	Média	Mediana	DP	Minimo	Máximo
PEOU1) Foi fácil APRENDER a usar o catálogo?	31	3,52	4	1,31	1	5
PEOU2) Foi fácil GANHAR habilidade no uso do catálogo?	31	3,65	4	1,08	1	5
PEOU3) É fácil LEMBRAR como utilizar o catálogo?	31	3,87	4	1,15	1	5
PEOU4) Considero o catálogo fácil de USAR?	31	3,58	4	1,20	1	5

Tabela 5.16: Análise da estatística do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Discentes.

Considerações Finais

No que se refere à facilidade de uso, os resultados indicaram um nível médio de aceitação. A partir das respostas dos discentes, percebe-se que o nível de facilidade de uso do CPRP não foi homogêneo entre os participantes. De modo geral, a média das perguntas de PEOU concentrou-se entre 3 e 4 na escala utilizada, o que revela que parte dos discentes considerou o CPRP parcialmente fácil de utilizar.

Os resultados obtidos sugerem que, embora alguns discentes tenham avaliado o catálogo como intuitivo, outros enfrentaram um certo grau de dificuldade ao interagir com sua estrutura e aplicá-lo na especificação de RPs. Assim, a facilidade de uso não atingiu um alto nível, gerando uma aceitação intermediária, que pode ter sido influenciada pela falta de familiaridade prévia dos discentes com o CPRP e pelo tempo limitado para exploração do catálogo durante o experimento.

Resumo da Facilidade de Uso Percebida (PEOU) dos Discentes

A facilidade de uso não atingiu um alto nível, gerando uma aceitação intermediária, que pode ter sido influenciada pela falta de familiaridade com o CPRP e tempo limitado para exploração do catálogo durante o experimento.

5.4.2 Utilidade Percebida (PU) do CPRP

Ao realizar a análise de utilidade percebida, foram consideradas 6 questões que estão presentes na Tabela 5.17.

ID	Questões
PU1	Usar o catálogo facilitou ELICITAR requisitos?
PU2	Usar o catálogo foi útil para ELICITAR requisitos?
PU3	Usar o catálogo facilitou ESPECIFICAR requisitos?
PU4	Usar o catálogo foi útil para ESPECIFICAR requisitos?
PU5	O catálogo ajudou a entender a LGPD para ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos?
PU6	O catálogo pode ser útil na prática profissional?

Tabela 5.17: Questões do Construto de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.

Com os dados obtidos nestas perguntas, apresentaram-se a média dos valores obtidos neste construto, o DP e o Alfa de Cronbach. Os dados citados anteriormente estão presentes na Tabela 5.18.

Média	DP	α de Cronbach
4,28	0,735	0,930

Tabela 5.18: Dados estatísticos do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Discentes..

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PU conforme a Tabela 5.18, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,28, indicando que os discentes apresentaram alta percepção em relação à utilidade do CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,735, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação, apresentando baixa diferença nas respostas. Além disso, foi calculado o Alfa de Cronbach, que apresentou valor de 0,930, indicando uma excelente consistência interna e correlação das respostas neste construto.

Assim, realizou-se análise individual das respostas de cada discente em que se calculou a média das 6 questões que fazem parte da Tabela 5.17. A análise individual da utilidade foi realizada e apresentada na Figura 5.22. Por meio da Figura 5.22, percebe-se que cerca de 80% (25/31) dos discentes apresentaram média superior a 4, indicando que o CPRP foi útil para especificar RPs.

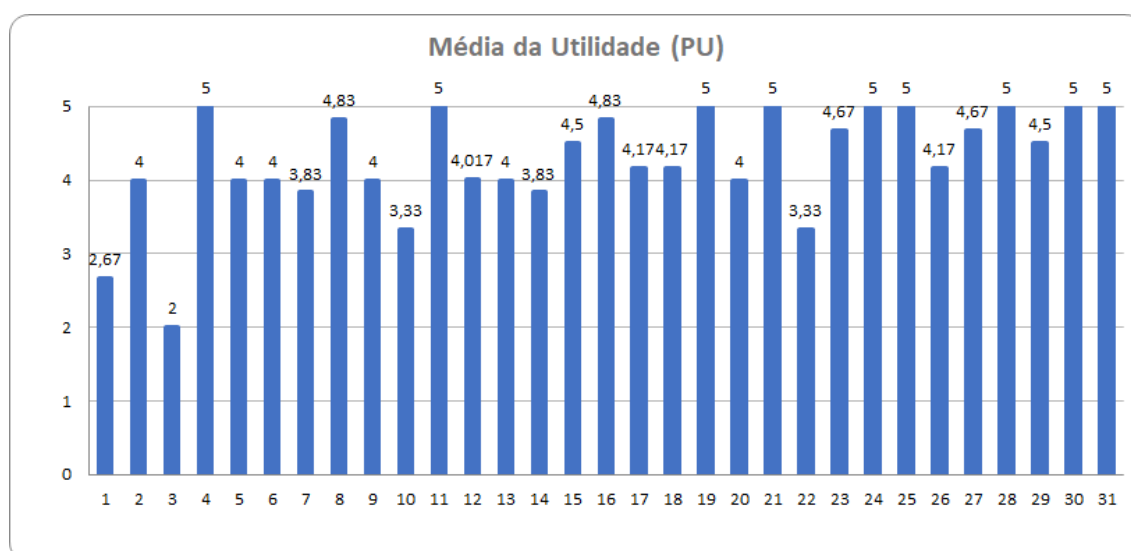


Figura 5.22: Gráfico da análise individual de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.

Ao observar as perguntas da PU conforme a Tabela 5.19, percebe-se que a média das perguntas ficou acima de 4, indicando um nível alto de aceitação quanto à utilidade. Em relação à mediana, obteve o valor 4 em 5/6 perguntas e 1/6 com valor 5. Estes valores denotam que a maioria das avaliações ficou acima do valor 4. Quanto ao DP, em 5/6 perguntas o valor obtido foi menor que 1, indicando que os valores respondidos apresentaram baixa diversificação, enquanto em 1/6 pergunta apresentou valor acima, indicando que nesta pergunta os valores foram diversificados. Além disso, o valor mínimo e máximo foram semelhantes, sendo 1 o valor mínimo em 1/6 perguntas e 2 em 5/6 perguntas, e 5 o valor máximo.

Vale ressaltar que a pergunta 2 foi responsável por apresentar diferenças nas análises em relação às outras perguntas. Nesta pergunta, o valor mediano foi 5, a DP ficou

	N	Média	Mediana	DP	Minimo	Máximo
PU1) Usar o catálogo facilitou ELICITAR requisitos?	31	4,26	4	0,773	2	5
PU2) Usar o catálogo foi útil para ELICITAR requisitos?	31	4,26	5	1,032	1	5
PU3) Usar o catálogo facilitou ESPECIFICAR requisitos?	31	4,23	4	0,920	2	5
PU4) Usar o catálogo foi útil para ESPECIFICAR requisitos?	31	4,32	4	0,791	2	5
PU5) O catálogo ajudou a entender a LGPD para ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos?	31	4,32	4	0,748	2	5
PU6) O catálogo pode ser útil na prática profissional?	31	4,29	4	0,824	2	5

Tabela 5.19: Análise da estatística descritiva do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Discentes.

acima de 1 e o valor mínimo foi 1. A partir disso, percebe-se que, mesmo apresentando a maioria dos valores próximos a 5, houve uma certa quantidade de respostas com valores mais baixos, gerando uma DP um pouco mais alta que os demais e provocando o valor mínimo de 1. Essa combinação de valores sugere que, embora uma parcela considerável dos discentes tenha avaliado positivamente o conteúdo desta pergunta, outra parte teve dificuldades ou não concordou com a afirmação apresentada.

Considerações Finais

No que se refere à utilidade, os resultados indicaram um nível alto de utilidade. A partir das respostas dos discentes, percebe-se que cerca de 80% das respostas apresentaram média acima de 4. As médias elevadas e as medianas próximas ao valor máximo da escala indicam que a maior parte dos participantes avaliou positivamente o potencial do CPRP.

Além disso, percebe-se que os resultados reforçam que o CPRP pode ser utilizado em atividades acadêmicas e profissionais, sendo capaz de gerar conhecimento sobre privacidade. Assim, os resultados obtidos sugerem que o catálogo é uma ferramenta útil para apoiar atividades de especificação de RPs em conformidade com a LGPD.

Resumo da Utilidade Percebida (PU) dos Discentes

Os resultados sugerem que o catálogo é uma ferramenta útil para apoiar atividades de especificação de RPs em conformidade com a LGPD.

5.4.3 Considerações Finais

Os resultados das análises sobre a facilidade de uso indicam que cerca de 65% (20/31) dos discentes afirmaram que CPRP foi avaliado como fácil de aprender a utilizar e 67% (20/31) relataram que é fácil de ganhar habilidades (21/31). Por fim, aproximadamente 71% (22/31) consideraram o CPRP como fácil de usar.

No que se refere à utilidade percebida, 91% (28/31) dos discentes avaliaram que o CPRP tem um papel fundamental na compreensão da LGPD, uma vez que o catálogo apresenta conteúdo para facilitar o entendimento de conceitos e princípios da lei, bem como a forma de aplicar por meio das relações estabelecidas com a engenharia de requisitos.

Além disso, é importante destacar que o CPRP pode ser considerado uma ferramenta de apoio no âmbito profissional, visto que cerca de 84% (26/31) dos discentes afirmaram essa situação.

A baixa percepção de facilidade de uso dos discentes pode ser justificada pelo pouco tempo para os discentes terem contato com o CPRP, bem como pela falta de conhecimento sobre o assunto, ponto observado na análise do questionário de perfil.

Portanto, por meio dos dados obtidos, percebe-se que o CPRP pode ser uma ferramenta útil para auxiliar na especificação/elaboração de RPs em conformidade com a LGPD, contribuindo significativamente no âmbito acadêmico e da indústria.

5.5 Avaliação Qualitativa

A avaliação qualitativa foi realizada com base nas respostas obtidas nas questões abertas (QA) que estão presentes na Tabela 5.20.

ID	Questões
QA1	Quais os principais desafios percebidos ao realizar o uso do Catálogo?
QA2	Quais as principais contribuições percebidas ao realizar o uso do Catálogo?

Tabela 5.20: Questões abertas relacionadas ao Experimento Controlado com Discentes.

Houve 31 discentes que responderam ao questionário TAM, com 26 discentes que responderam às questões abertas, esse valor corresponde a aproximadamente 84% dos discentes que utilizaram o CPRP. Por meio das respostas obtidas, foram gerados 27 códigos, divididos em 6 categorias, que, por fim, geraram 1 rede.

A análise foi dividida em 2 grupos principais: contribuições e desafios.

Na Figura 5.23, é apresentada a rede gerada a partir da análise qualitativa das questões abertas.

5.5.1 Contribuições

Neste grupo, as contribuições foram divididas em 3 categorias, sendo:

- **Contri_Conhecimento_Disc:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam as contribuições relacionadas ao conhecimento dos discentes, ou seja, mostrar que a temática apresentada aos discentes proporcionou o desenvolvimento e a aprendizagem de novos conhecimentos;
- **Contri_Estrutura_CPRP:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam as contribuições relacionadas à estrutura do CPRP, ou seja, mostrar que, por meio das respostas dos discentes, a estrutura do CPRP foi bem aceita e de fácil entendimento;
- **Contri_Beneficios_CPRP:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam as contribuições relacionadas à qualidade do CPRP, ou seja, mostrar que, por meio das respostas dos discentes, foram relatados benefícios de usar o CPRP e justificativas para demonstrar a importância do uso do CPRP.

As contribuições relatadas e classificadas quanto à estrutura evidenciam aspectos positivos do CPRP, tais como a clareza no objetivo do FRP e NFRP (1 - D5), estrutura resumida (2 - D3, D30), informações relevantes e detalhadas (2 - D28, D30) e linguagem de fácil acesso (1 - D17).

No que se refere aos benefícios do CPRP, foram identificadas características que favoreceram sua utilização, destacando-se auxílio no reuso dos RPs (3 - D7, D22, D29), embasamento teórico fundamentado na LGPD (3 - D9, D12, D24) e orientações com exemplos práticos (5 - D8, D12, D18, D20, D26). Também foram mencionadas facilidade para elicitar requisitos de RPs em conformidade com a LGPD (2 - D11, D27), padronização de requisitos (3 - D13, D24, D29), cenários de uso dos RPs (1 - D8), e útil para elicitar/especificar RPs (2 - D14, D21).

Quanto ao conhecimento dos discentes, constatou-se que a utilização do CPRP contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre LGPD (3 - D10, D16, D23), sobre RPs (1 - D27) e a integração dos dois assuntos (2 - D19, D21).

Resumos das Contribuições

A partir da análise qualitativa, foi observado que muitos discentes apresentaram contribuições quanto ao uso do CPRP, que foram divididas em 3 categorias: benefícios

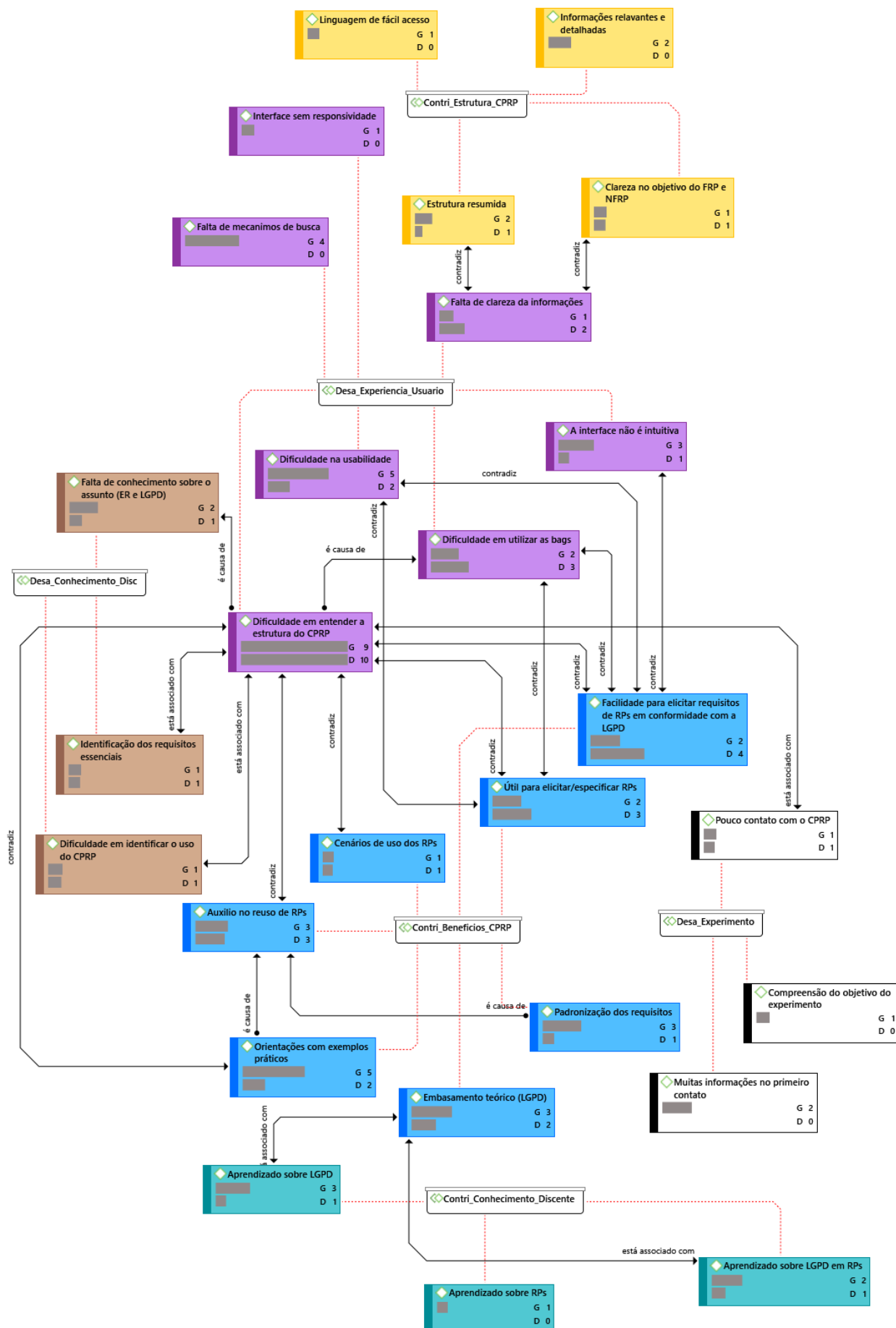


Figura 5.23: Rede Geral da Análise Qualitativa com Discentes.

do CPRP, conhecimento do discente e estrutura do CPRP. As contribuições apresentadas levam a analisar que o CPRP possui uma estrutura de fácil entendimento, auxiliando no ganho de conhecimento sobre LGPD e ER, sendo útil e fácil para elicitar/especificar RPs.

5.5.2 Desafios

Neste grupo, os desafios foram divididos em 3 categorias, sendo:

- **Desa_Conhecimento_Disc:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios relacionados ao conhecimento do discente, ou seja, mostrar que muitos discentes apresentaram dificuldade pela falta de conhecimento sobre o assunto (LGPD e ER);
- **Desa_Experiencia_Usuario:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios relacionados à experiência do usuário, mais precisamente sobre estrutura, interação, interface e usabilidade do CPRP, ou seja, mostrar que muitos discentes apresentaram dificuldades em entender a estrutura do CPRP, justificando motivos, seja pela falta de responsividade, usabilidade e pesquisa;
- **Desa_Experimento:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios relacionados ao objetivo do experimento, ou seja, mostrar que, por meio das respostas dos discentes, foi relatado que alguns discentes tiveram dificuldade em entender o objetivo do experimento, que o pouco contato com o CPRP pode ter interferido na execução das atividades propostas e que a quantidade de informações no primeiro contato.

Os desafios relatados e classificados quanto ao conhecimento dos discentes são a falta de conhecimento sobre LGPD e ER (2 - D17, D27), o conhecimento para entender os requisitos essenciais (1 - D2) e a identificação do uso (1 - D26) podem ter inferido no uso do CPRP.

Quanto à experiência do usuário, foi possível classificar a dificuldade em entender a estrutura do CPRP (9 - D6, D7, D9, D14, D18, D21, D22, D24, D2), que pode ser justificada pela dificuldade em utilizar os bags no contexto do usuário (2 - D10, D13), falta de mecanismo de busca (4 - D8, D11, D18, D31), falta de clareza das informações (1 - D5), interface não intuitiva (3 - D6, D28, D29), a falta de responsividade (1 - D3), e dificuldade na usabilidade (5 - D6, D8, D12, D28).

Diante disso, alguns discentes relataram que houve dificuldade em entender o experimento (1 - D20), que pode ser justificada pela quantidade de informações apresentadas no primeiro contato com o experimento (2 - D19, D30) e pelo pouco contato com o CPRP (1 - D9).

Resumo dos Desafios

A partir da análise qualitativa, foi observado que muitos discentes apresentaram dificuldades, que foram divididas em 3 categorias: conhecimento do discente, experiência do usuário e objetivo do experimento. As dificuldades apresentadas na categoria estrutura podem servir de parâmetro para possíveis alterações do CPRP em trabalhos futuros.

5.5.3 Contradições

Em relação ao agrupamento das contribuições dos benefícios, foram apresentadas informações relatando que o CPRP é útil (2) e fácil de usar (2), enquanto no grupo de desafios relacionados à experiência do usuário houve respostas de que a interface não é intuitiva (3), dificuldade em entender a estrutura do CPRP (9), dificuldade em utilizar os bags (2) e dificuldade na usabilidade (4).

Além disso, no grupo de desafios da experiência do usuário, foi apresentada a falta de clareza de informações no primeiro contato (1), ao passo que foram apresentadas contribuições relacionadas à estrutura, apresentando que a estrutura do CPRP é resumida (2) e possui clareza no objetivo do FRP e NFRP (1).

No grupo de contribuições, apresentou alguns benefícios relacionados ao CPRP, como auxílio no reuso de RPs (3), cenários de uso dos RPs (1), fácil de elicitar/especificar RPs (2), orientações com exemplos práticos (5); ao mesmo tempo em que outros relataram que possuem dificuldade em entender a estrutura do CPRP (9).

5.5.4 Confirmações

Por meio da análise qualitativa, foi possível confirmar afirmações a partir do uso do CPRP. Desta forma, conforme as contribuições agrupadas nos benefícios, os discentes apresentaram que o CPRP auxilia no reuso de RPs (3), sendo justificado pela padronização dos requisitos (3) e orientações com exemplos práticos (5).

No grupo de contribuições relacionadas ao conhecimento do discente, foi relatado que houve aprendizado sobre LGPD (3), RPs (1) e a integração dos dois conhecimentos (2), que pode estar associado ao benefício do CPRP ter sido produzido com embasamento teórico na LGPD (3).

Quanto aos desafios do grupo de experiência do usuário, verificou-se que a dificuldade em entender a estrutura do CPRP (9) está associada aos desafios do grupo do experimento, sendo o pouco contato que os discentes tiveram com o catálogo (1), e os desafios relacionados ao conhecimento do discente, que é a falta de conhecimento sobre ER e LGPD (2), dificultando a identificação dos requisitos essenciais (1) para que ocorresse o uso (1).

5.5.5 Conclusão

Portanto, a partir da análise qualitativa, foi possível analisar respostas dos discentes sobre o uso do CPRP, em que 26/31 discentes responderam às questões abertas do questionário, gerando 27 códigos, 6 grupos de códigos e 1 rede.

Com base nas respostas obtidas, percebe-se que os discentes apresentaram certa dificuldade, já que aproximadamente 35% (9/26) apresentaram dificuldade em entender a estrutura do CPRP. Além disso, houve relatos de dificuldade em outras partes relacionadas à experiência do usuário, como falta de responsividade, dificuldade na usabilidade, falta de mecanismos de busca, falta de clareza das informações, a interface não ser intuitiva e dificuldade em aplicar as bags.

Dessa forma, os discentes relataram dificuldades pela falta de conhecimento sobre ER e LGPD, dificuldade em compreender o objetivo do experimento e a quantidade de informações no primeiro contato.

Quanto às contribuições, percebem-se alguns benefícios do CPRP, como embasamento teórico na LGPD, padronização dos requisitos, cenários de uso dos RPs, orientações com exemplos práticos, auxílio nos RPs, útil e fácil para elicitar RPs. Além disso, alguns discentes dizem que foi possível produzir conhecimentos sobre RPs, LGPD e a integração desses dois conhecimentos.

Quanto à estrutura do CPRP, relataram que os FRP e NFRP estavam claros, com linguagem de fácil acesso, informações relevantes e detalhadas, e estrutura resumida.

Diante disso, percebe-se que as respostas geraram algumas contradições, sendo a principal o fato de 9/26 discentes apresentarem dificuldades em entender a estrutura do CPRP, e 2/26 apresentarem facilidade para elicitar/especificar RPs. A partir disso, com base nas respostas obtidas e na análise realizada, pode-se afirmar que o CPRP não é uma ferramenta fácil de usar.

5.5.6 Cruzamento com o Questionário TAM

Na PEOU1) Foi fácil APRENDER a usar o catálogo?, tivemos 20/31 respostas positivas, e 9 respostas relacionadas a desafios da experiência do usuário (9) da análise qualitativa que relatam dificuldade em entender a estrutura do CPRP, levando a entender que possivelmente os discentes que marcaram no questionário valores com respostas negativas, podem ter relatado nas questões abertas a dificuldade em entender o CPRP.

Na PEOU4) Considero o catálogo fácil de USAR?, tivemos 22/31 respostas positivas, sendo divergente da análise qualitativa, onde relatou que o CPRP é fácil de usar para especificar/elicitar RPs (2) e 78% das respostas relatam os desafios relacionados à experiência do usuário.

Na PU5) O catálogo ajudou a entender a LGPD para ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos?, tivemos 28/31 respostas positivas, sendo confirmadas pelas questões abertas, onde relata que os discentes desenvolveram conhecimento sobre LGPD (3), RPs (1) e a integração dos dois assuntos (2).

Na PU6) O catálogo pode ser útil na prática profissional?, tivemos 26/31 respostas positivas, enquanto nas respostas qualitativas, somente 2 respostas apresentaram que o CPRP é útil e especificar para elicitar RPs.

5.6 Ameaças à Validade

As ameaças à validade do experimento controlado foram identificadas e categorizadas conforme as recomendações de Wohlin et al. [74].

Em relação à **validade interna**, uma possível ameaça está associada às diferenças de conhecimento prévio dos participantes sobre ER e LGPD, o que poderia influenciar sua percepção acerca do CPRP. Para minimizar esse efeito, foram disponibilizados materiais padronizados contendo conceitos introdutórios sobre os temas abordados, além de orientações uniformes durante toda a execução da avaliação.

Quanto à **validade externa**, os participantes foram compostos por discentes de graduação do INF/UFG matriculados em disciplinas relacionadas à ER. Embora esse perfil seja compatível com o público-alvo de futuros profissionais da área, os resultados podem não ser totalmente generalizáveis para outros contextos organizacionais. Como forma de mitigação, buscou-se incluir participantes com diferentes níveis de experiência acadêmica e formação prévia em desenvolvimento de software.

No que se refere à **validade de construção**, a avaliação utilizou instrumentos reconhecidos na literatura para mensurar carga de trabalho, facilidade de uso e utilidade percebida. Entretanto, por se tratar de medidas baseadas na percepção dos participantes, podem ocorrer interpretações subjetivas dos itens avaliados. Para reduzir essa ameaça, foram adotados questionários consolidados na literatura e aplicados de maneira padronizada.

Por fim, a **validade de conclusão** está relacionada à interpretação dos dados coletados e à capacidade de identificar evidências consistentes sobre o uso do CPRP. Como a amostra foi composta por estudantes de uma instituição específica, os resultados devem ser interpretados considerando esse contexto. Para mitigar essa ameaça, foram empregadas técnicas de análise estatística adequadas e procedimentos de coleta uniformes para todos os participantes.

5.7 Considerações Finais

Portanto, por meio da avaliação das respostas do questionário TAM, percebe-se que os dados obtidos possuem um alto grau de confiabilidade, conforme o cálculo do Alfa de Cronbach que resultou em 0,913.

Com base nos dados obtidos, ao realizar o cruzamento dos dados da análise quantitativa e qualitativa, percebe-se que o fato de a carga de trabalho do grupo experimental (59,3) ser superior ao grupo de controle (51,8), pode ser confirmado pela análise qualitativa.

Nesta análise, percebeu-se que os desafios apresentados pelos discentes podem ter influenciado o resultado da carga de trabalho, principalmente pela dificuldade em entender a estrutura do CPRP, relatada por pouco mais de 30% (9/31) dos discentes que utilizaram o CPRP e classificada na categoria de Desafios da Experiência do Usuário. Além disso, 6% (2/31) dos discentes apresentaram falta de conhecimento sobre o assunto, em torno de 78% (24/31) relataram dificuldade nas atividades relacionadas à experiência do usuário com o CPRP, e 13% (4/31) tiveram dificuldade no experimento, seja pela quantidade de informações no primeiro contato (2/31), pouco contato com o CPRP (1) e pela compreensão do objetivo do experimento (1/31).

Além disso, percebe-se que pouco mais de 70% (22/31) dos discentes afirmaram que o CPRP é fácil de usar, porém, somente 2 discentes na análise qualitativa reforçaram essa afirmação. Soma-se a isso, 9 discentes reportaram a dificuldade em entender a estrutura do CPRP na análise qualitativa, o que pode prejudicar a facilidade de uso do CPRP na prática.

Portanto, com base nas análises realizadas, foi possível perceber que cerca de 84% (26/31) dos discentes responderam que o CPRP é útil e pode ser uma ferramenta de suporte para especificação de requisitos de privacidade. Por outro lado, por meio dos desafios relatados e da análise qualitativa, é necessário pensar em formas de melhorar a experiência do usuário com CPRP, a fim de proporcionar maior facilidade de uso.

Resumo do Experimento Controlado com Discentes

O CPRP possui uma baixa facilidade de uso e alta utilidade. Na análise qualitativa foram relatados desafios, sendo necessário pensar em formas de melhorar a experiência do usuário com CPRP, a fim de proporcionar maior facilidade de uso.

Análise dos Resultados com Profissionais

Este capítulo apresenta a análise dos resultados da avaliação de percepção com profissionais. Essa análise corresponde à avaliação de percepção de uso do CPRP na elicitación e especificação de requisitos de privacidade. Assim, a seguir é apresentado: a Seção 6.1 sobre o teste piloto realizado com membros do grupo de pesquisa do discente para avaliar os materiais e questionários; a Seção 6.2 sobre o quantitativo de dados obtidos e analisados; a Seção 6.3 apresenta as análises referente ao questionário de perfil dos profissionais; a Seção 6.4 a análise da utilidade, facilidade e intenção de uso obtida pelo questionário TAM; a Seção 6.5 a análise qualitativa das questões abertas do questionário TAM; a Seção 6.6 as ameaças à validade da avaliação de percepção de uso, e, por fim, a Seção 6.7 registra as considerações finais.

6.1 Teste Piloto

Para validação dos materiais e do protocolo a ser seguido na avaliação de percepção, realizou-se o teste piloto. Este teste teve como objetivo identificar possíveis erros no entendimento e no protocolo da avaliação de percepção, contando com a participação de 2 membros do grupo de pesquisa.

O primeiro membro acessou os materiais e os questionários produzidos e, com base nas suas avaliações, sugeriu que alterasse informações a respeito do conteúdo da avaliação.

O segundo membro acessou os materiais e questionários produzidos, sugerindo a alteração de uma pergunta do questionário de modo a torná-la mais explícita. Além disso, foi solicitado que deixasse disponível o CPRP para acessar apenas com uma ação, já que ele foi produzido em formato .HTML e estava somente em anexo, necessitando baixar o arquivo e depois abri-lo.

As sugestões fundamentaram as modificações realizadas nos materiais e nos questionários, sendo que as respostas provenientes do teste piloto não integraram a análise dos dados.

6.2 Dados Iniciais

Para dar início à avaliação de percepção, solicitou que os profissionais preenchessem o TCLE que está no Apêndice B juntamente com o questionário de perfil dos profissionais no Apêndice F, onde foi possível obter as respostas de todos os profissionais que atuam na FS, totalizando 6 respostas.

Além disso, foram disponibilizados vídeo e slide explicativo sobre o CPRP, bem como o arquivo para consulta e acesso ao CPRP. Após a visualização dos materiais, 6 profissionais da Fábrica de Software preencheram o questionário TAM sobre utilidade, facilidade e intenção de uso que está no Apêndice H.

6.3 Avaliação do Questionário de Perfil

Por meio do questionário de perfil com os profissionais, buscou-se verificar e estudar características da amostra da população obtida, obtendo informações a respeito do curso de graduação, cargo/função, tempo de atuação, ferramentas utilizadas na Fábrica de Software, nível de conhecimento sobre LGPD e ER de cada profissional.

QP1) Qual a sua formação acadêmica de graduação?

Na Figura 6.1 é apresentada a formação acadêmica de graduação dos profissionais da Fábrica de Software que participaram da avaliação de percepção.

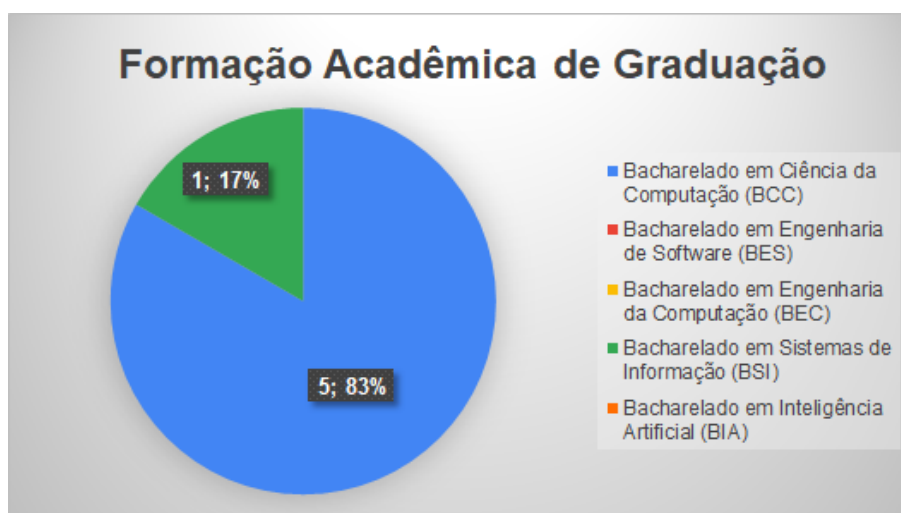


Figura 6.1: Curso de graduação dos profissionais.

Dos 6 profissionais da Fábrica de Software, 5 são graduados em Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e 1 possui formação em Bacharelado em Sistemas de Informação (BSI).

QP2) Qual o seu maior nível de formação acadêmica?

A Figura 6.2 mostra a quantidade de profissionais por nível de formação acadêmica.

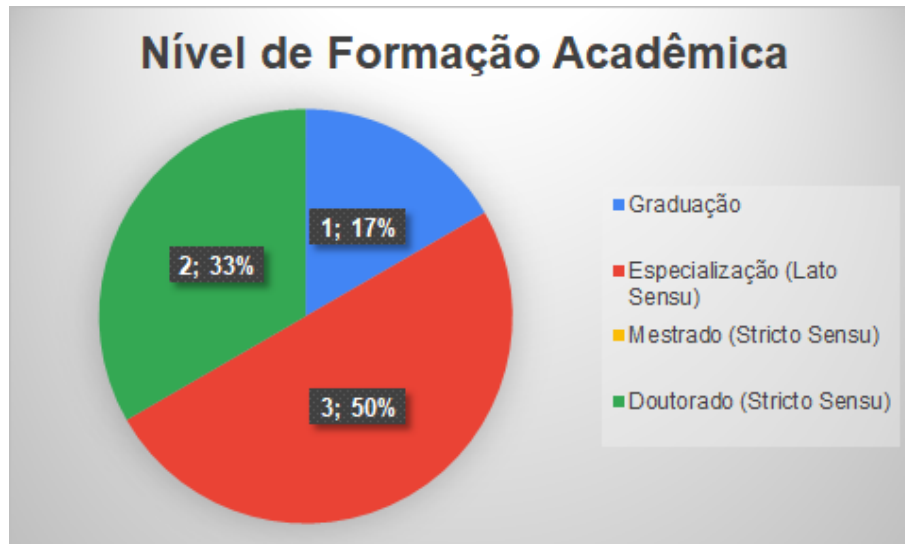


Figura 6.2: Nível de formação acadêmica dos profissionais.

A análise realizada indicou que 2 profissionais possuem doutorado, 3 têm especialização e 1 possui apenas graduação.

QP3) Qual é o seu cargo/função principal na Fábrica de Software do Instituto de Informática?

De acordo com a Figura 6.3, são descritos os cargos desempenhados pelos profissionais da Fábrica de Software.

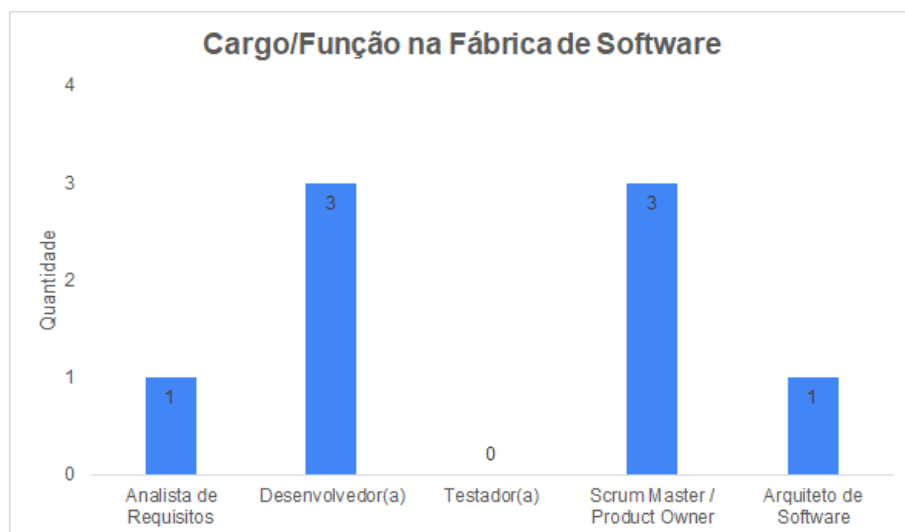


Figura 6.3: Cargo/Função na Fábrica de Software.

Em relação aos cargos, percebe-se que existem profissionais atuando em mais de 1 cargo, em que 3 profissionais atuam como Desenvolvedor, 3 como Scrum Master/Product Owner, 1 como Analista de Requisitos e 1 como Arquiteto de Software.

QP4) Há quanto tempo você atua na Fábrica de Software do Instituto de Informática?

A análise da Figura 6.4 revela o tempo de atuação dos profissionais na Fábrica de Software.

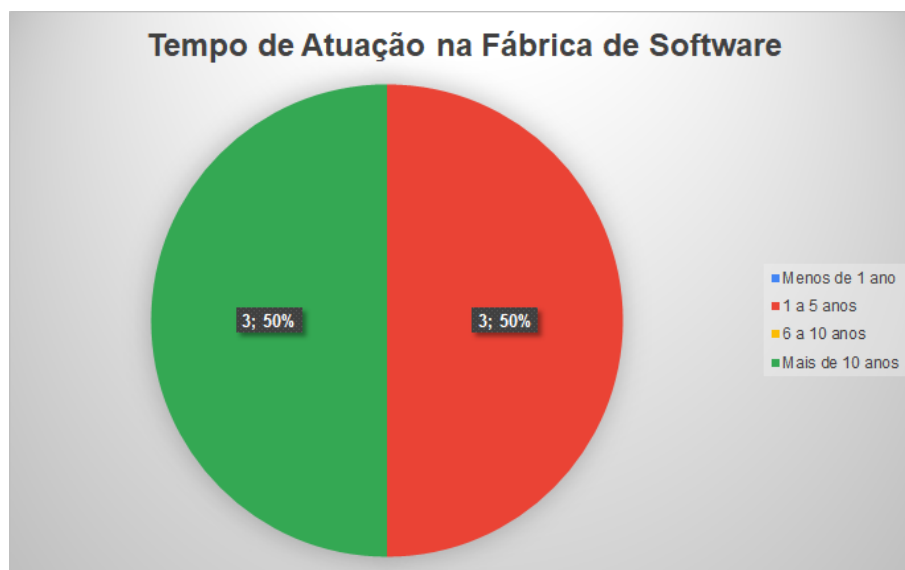


Figura 6.4: Tempo de atuação na Fábrica de Software.

No que diz respeito à atuação na Fábrica de Software, observa-se que cerca de 3 atuam por um período entre 1 e 5 anos, e os outros 3 há mais de 10 anos em projetos da Fábrica de Software.

QP5) Em quantos projetos você já participou atuando na Fábrica de Software do Instituto de Informática?

A Figura 6.5 apresenta a quantidade de projetos nos quais os profissionais já atuaram.

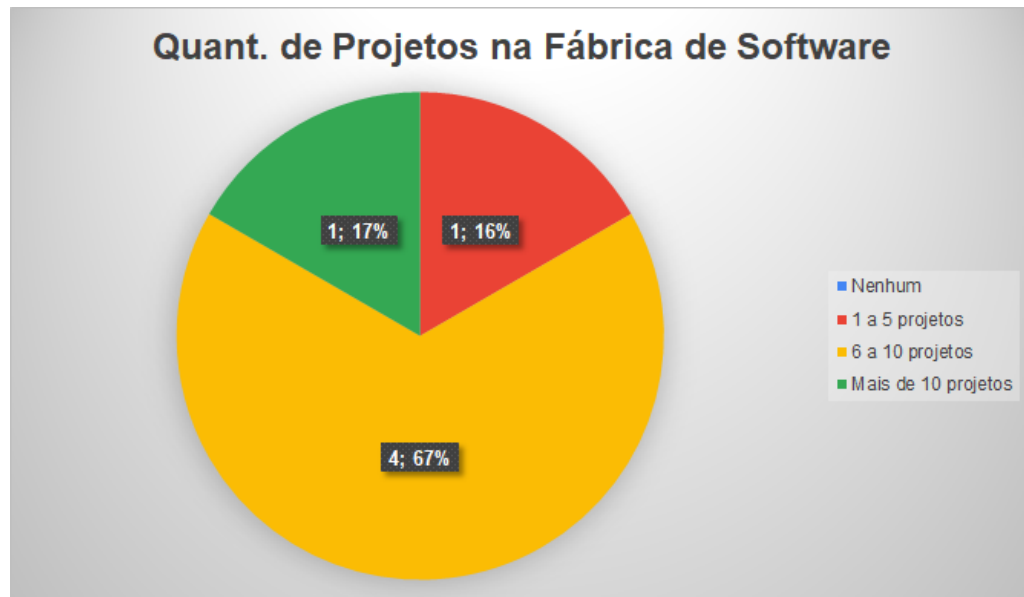


Figura 6.5: Quantidade de projetos desenvolvidos na Fábrica de Software.

Em relação à quantidade de projetos, 4 profissionais já atuaram em 6 a 10 projetos, 1 em mais de 10 projetos e 1 profissional em 1 a 5 projetos.

QP6) Como você avalia a sua habilidade prática nas principais atividades do processo de Engenharia de Requisitos?

A Figura 6.6 expõe o nível de habilidade prática em cada etapa da ER.

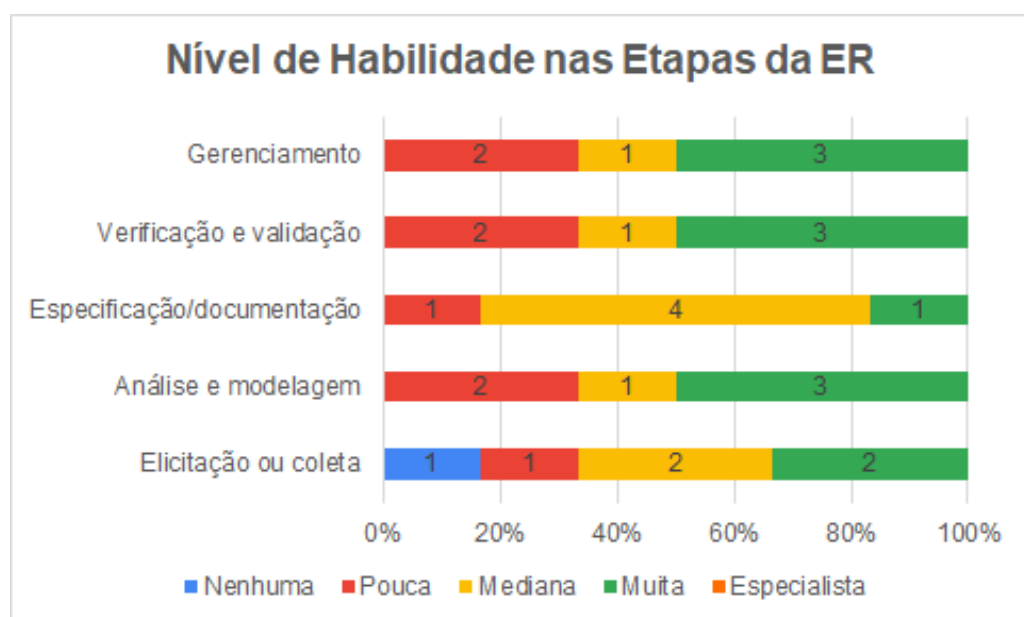


Figura 6.6: Nível de habilidade prática nas etapas da ER.

Quanto ao nível de habilidade em ER, percebe-se que os profissionais possuem um bom nível de habilidade nas etapas de gerenciamento, verificação e validação, e análise e modelagem, já que 3 profissionais apresentaram muita habilidade, 1 mediano e 2 com pouco. Em relação à etapa de especificação/documentação, 1 profissional possui muitas habilidades, 4 mediano e 2 com poucas habilidades. Já em relação à elicitação, 2 possuem muitas habilidades, 2 mediano, 1 com pouco e 1 com nenhuma habilidade.

A partir dos dados obtidos, é possível perceber que nenhum membro da Fábrica de Software possui bastante habilidade a ponto de ser classificado como especialista em ER.

QP7) Com quais ferramentas de software de apoio à Engenharia de Requisitos você costuma trabalhar?

Conforme ilustrado na Figura 6.7, observam-se as ferramentas utilizadas para desenvolver as atividades relacionadas à ER.

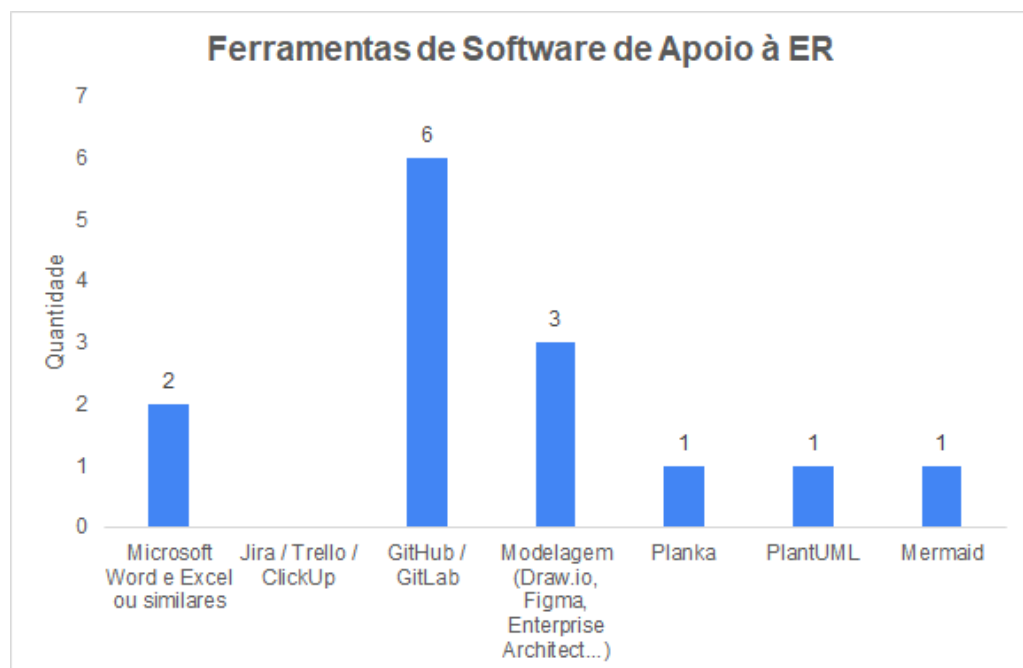


Figura 6.7: Ferramentas de software de apoio à ER.

Nessa pergunta, o profissional podia marcar mais de uma ferramenta. Sendo assim, os 6 profissionais marcaram que utilizam o GitHub/GitLab; 50% (3) da equipe utilizam ferramentas de UML (Unified Modeling Language - Linguagem de Modelagem Unificada) como Draw.io, Figma, Enterprise e Architect. Além disso, 2 profissionais marcaram que utilizam as ferramentas do pacote Office, como Microsoft Word, Excel e similares. Já as outras ferramentas, como Planka, PlantUML e Mermaid, tiveram somente 1 resposta.

A partir dessas respostas, percebe-se que a equipe possui diversidade na escolha das ferramentas para atuar em atividades relacionadas a ER.

QP8) Com que frequência os projetos da Fábrica de Software demandam o tratamento de requisitos de privacidade de dados pessoais?

De acordo com a Figura 6.8, é possível observar o nível de frequência em que os projetos da Fábrica de Software demandam tratamento de requisitos de privacidade, sendo nunca o nível 1 e sempre o nível 5.

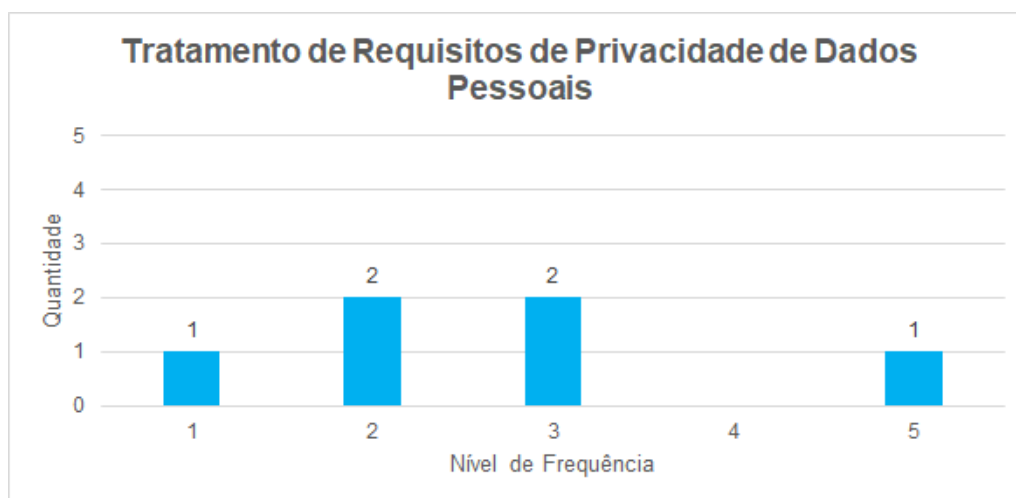


Figura 6.8: Nível de frequência de tratamento de requisitos de privacidade.

Com isso, 1 profissional marcou nível 5; 2 profissionais marcaram nível 3; 2 profissionais marcaram nível 2; e 1 profissional marcou nível 1.

A partir desses dados, observa-se que a maioria dos profissionais marcou que raramente ocorre tratamento de RPs.

QP9) Como você avalia a sua habilidade prática com requisitos de privacidade de dados pessoais?

A partir da Figura 6.9 observa-se o nível de habilidade prática com RPs, sendo nível 1 como nenhuma habilidade prática com RPs, e o nível 5 como especialista em lidar com RPs.

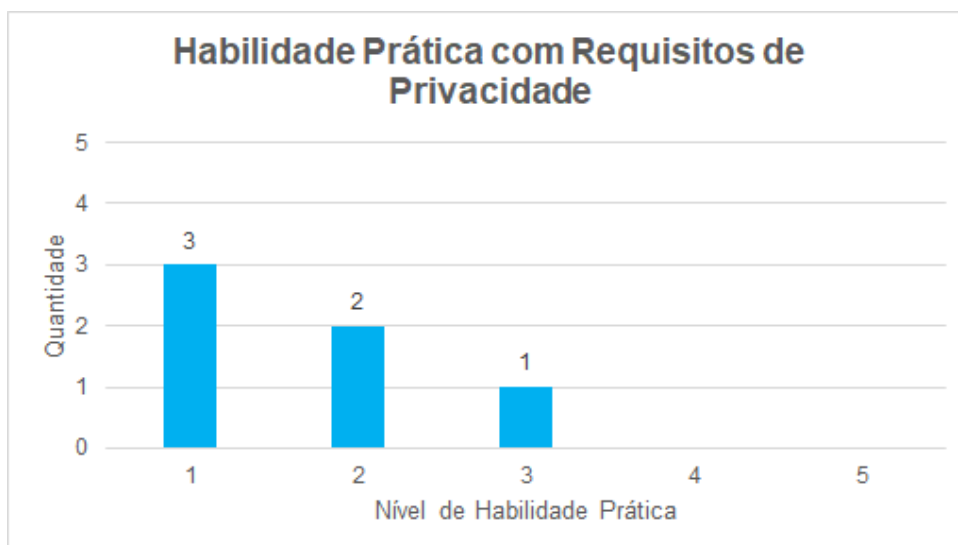


Figura 6.9: Nível de habilidade prática em RPs.

Com isso, 1 profissional marcou nível 3, 2 profissionais marcaram nível 2 e 3 profissionais marcaram nível 1, o que simboliza nenhuma habilidade para lidar com RPs.

De modo geral, os resultados indicam que os profissionais apresentam níveis variados de experiência prática com RPs, evidenciando pouca familiaridade com esse tipo de atividade.

QP10) Como você avalia o seu conhecimento teórico sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018?

Na Figura 6.10 é apresentado o nível de conhecimento teórico sobre LGPD, sendo o nível 1 o de nenhum conhecimento teórico e o nível 5 o de especialista.

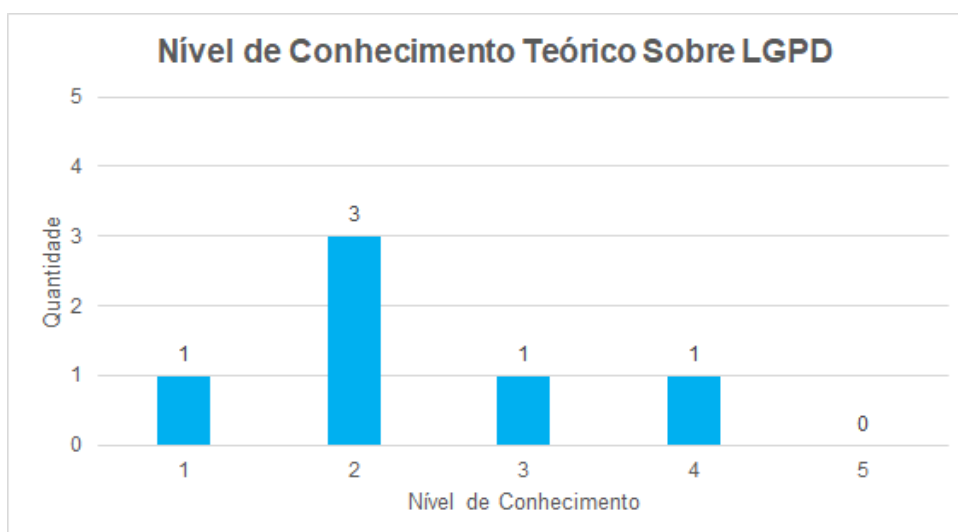


Figura 6.10: Nível de conhecimento teórico sobre a LGPD.

Sendo assim, 1 profissional marcou nível 4; 1 profissional marcou nível 3; 3 profissionais marcaram nível 2 e 1 profissional marcou nível 1.

QP11) Como você avalia a sua habilidade prática em tratar requisitos de privacidade de dados pessoais em conformidade com a LGPD?

A Figura 6.11 mostra o nível de habilidade prática em tratar requisitos de privacidade de dados pessoais em conformidade com a LGPD, sendo o nível 1 o de nenhuma habilidade prática em aplicar a LGPD, e o nível 5 o de especialista em aplicar a LGPD.

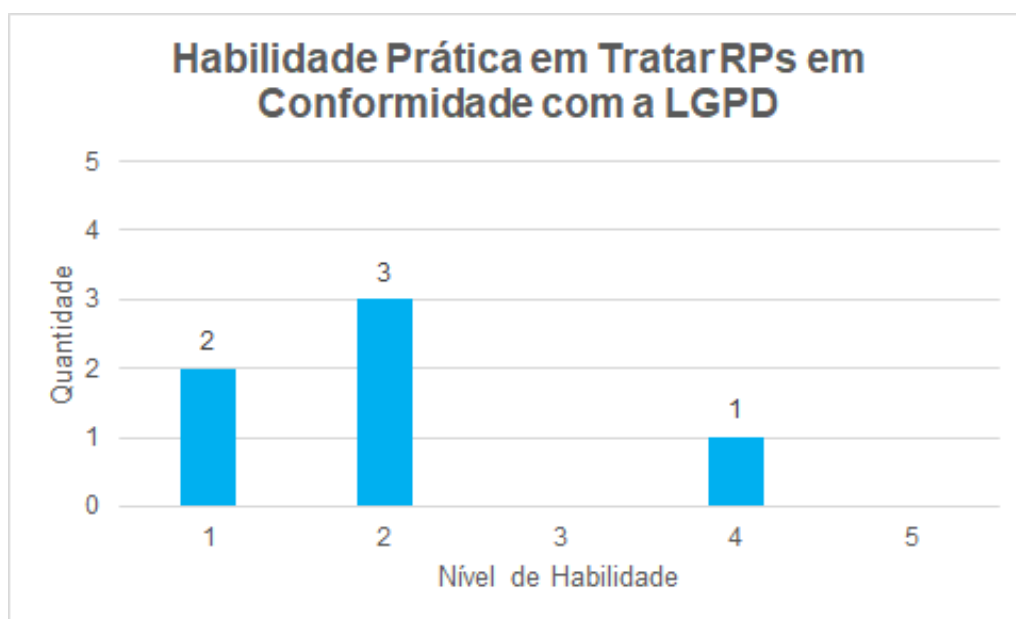


Figura 6.11: Nível de habilidade para tratar RPs em conformidade com a LGPD.

Desta forma, 1 profissional marcou nível 4; 3 profissionais marcaram nível 2; e 2 profissionais marcaram nível 1.

Os resultados indicam que os profissionais apresentam níveis distintos de conhecimento, com predominância nos níveis mais baixos e intermediários.

QP12) Assinale o(s) artefato(s) de apoio ao tratamento de requisitos de privacidade de dados pessoais que você já adotou em projetos com essa demanda.

Na Figura 6.12, apresentam-se os artefatos de apoio ao tratamento de RPs que já foram utilizados pelos profissionais.

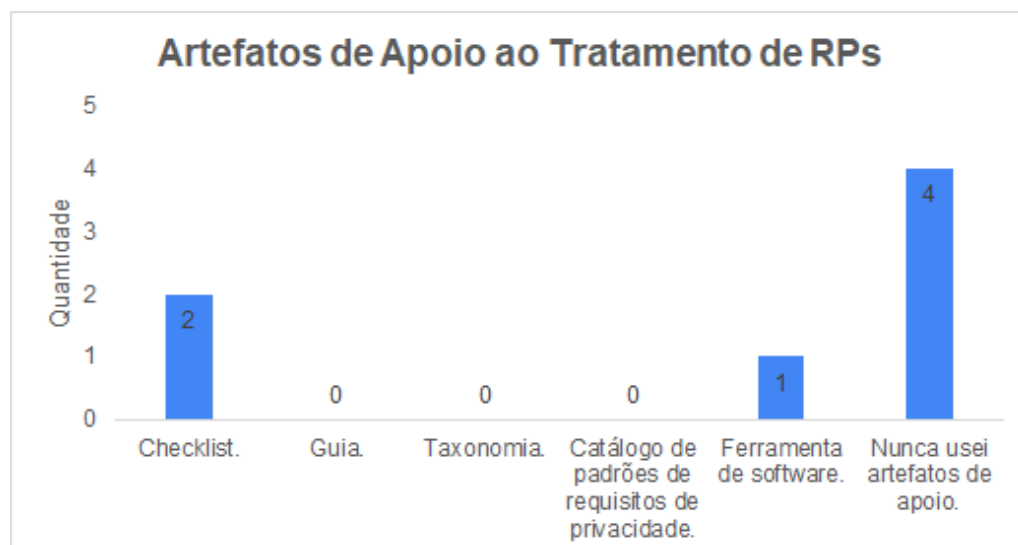


Figura 6.12: Quantidade de artefatos de apoio ao tratamento de RPs utilizados pelos profissionais.

Nesta pergunta, o profissional podia escolher mais de um artefato. Sendo assim, 2 profissionais marcaram que já utilizaram checklist, 1 utilizou ferramenta de software, e 4 profissionais marcaram que nunca utilizaram artefato de apoio.

6.3.1 Considerações Finais

A partir dos dados obtidos, foi possível analisar o perfil dos profissionais da Fábrica de Software. Desta forma, percebe-se que existe uma mescla de profissionais de diferentes áreas do conhecimento, visto que existem diferentes tipos de formação e nível acadêmico. Considerando a quantidade de projetos participados, o tempo de atuação e os cargos desenvolvidos, percebe-se que os profissionais da FS possuem bastante experiência para atuar nos projetos.

Com isso, percebe-se que nenhum membro da Fábrica de Software possui bastante habilidade a ponto de ser classificado como especialista em ER, apresentando conhecimento mediano e suficiente para atuar nos projetos. Ao buscar informações sobre RPs, os profissionais avaliaram as habilidades em níveis. A partir desses dados, observa-se que nenhum profissional da Fábrica de Software é especialista em aplicar RPs em conformidade com a LGPD, sendo que 5/6 profissionais possuem pouco ou nenhum conhecimento sobre o assunto.

Portanto, com base na análise do questionário de perfil, verifica-se que os profissionais que participam da FS são mesclados, já que possuem habilidades sobre ER, diferentemente do conhecimento em LGPD, em que existe um déficit de informações e, por consequência, a aplicação integrada. Ainda assim, o nível de conhecimento identificado pode ser considerado suficiente para a atuação nos projetos da FS.

Resumo do Perfil dos Profissionais

Possuem conhecimento sobre ER e déficit de informações e formas de aplicar a LGPD na prática.

6.4 Avaliação da Utilidade, Facilidade e Intenção de Uso

Esta avaliação teve como objetivo coletar informações sobre a facilidade de uso, a utilidade percebida e a intenção de uso do CPRP, com base no questionário TAM, respondido pelos profissionais que integram a equipe da FS.

A avaliação foi dividida em 3 partes: facilidade de uso, utilidade e intenção de uso, que serão tratadas nesta subseção, e as questões abertas, que buscaram informações complementares sobre a percepção de uso do CPRP, que serão tratadas na seção 6.5.

De início, foi realizada estatística descritiva com os dados do questionário TAM, envolvendo média, DP e Alfa de Cronbach (α), conforme a Tabela 6.1.

Média	DP	α de Cronbach
4,19	0,359	0,720

Tabela 6.1: Análise da estatística descritiva do questionário de utilidade, facilidade e intenção de uso - Profissionais.

Para realizar o cálculo do Alfa de Cronbach (α), utilizaram-se os valores em números, onde o valor 1 correspondia ao discordo totalmente e o valor 5 ao concordo totalmente.

Conforme George e Mallery [39], a Tabela 4.3 apresenta a classificação de valores do Alfa de Cronbach.

A partir das respostas obtidas, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,19, indicando que os profissionais apresentaram uma percepção positiva sobre o CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,359, indicando que os valores avaliados ficaram bem próximos. Além disso, foi calculado o Alfa de Cronbach, que apresentou valor de 0,720.

Por meio do Alfa de Cronbach, foi possível constatar que o conjunto de perguntas do formulário possui uma consistência interna aceitável e está correlacionado entre si. Mesmo o valor não ficando acima de 0,9, o resultado é aceitável para análise de dados.

6.4.1 Facilidade de Uso Percebida (PEOU) do CPRP

Ao realizar a análise da Facilidade de Uso Percebida (PEOU), foram consideradas 6 questões que estão presentes na Tabela 6.2.

ID	Questões
PEOU1	É fácil aprender a usar o CPRP.
PEOU2	É fácil lembrar como utilizar o CPRP.
PEOU3	Está clara e compreensível a forma de interagir com o CPRP.
PEOU4	O CPRP é flexível para ser usado.
PEOU5	Foi fácil ganhar habilidade no uso do CPRP.
PEOU6	Considero o CPRP fácil de usar.

Tabela 6.2: Questões do Construto de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.

De início, foram apresentados a média dos valores e o DP da Facilidade de Uso Percebida (PEOU) que estão presentes na Tabela 6.3.

Média	DP
4,33	0,394

Tabela 6.3: Dados estatísticos do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PEOU conforme a Tabela 6.3, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,33, indicando que os profissionais apresentaram alta percepção em relação à facilidade de uso do CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,394, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação, ou seja, baixa diferença nas respostas.

Assim, realizou-se análise individual das respostas de cada profissional em que se calculou a média das 6 questões que fazem parte da Tabela 6.2. A análise individual da facilidade de uso foi realizada e apresentada na Figura 6.13. Por meio da Figura 6.13, percebe-se que cerca de 5/6 dos profissionais apresentaram média superior a 4, indicando que o CPRP é fácil de usar.

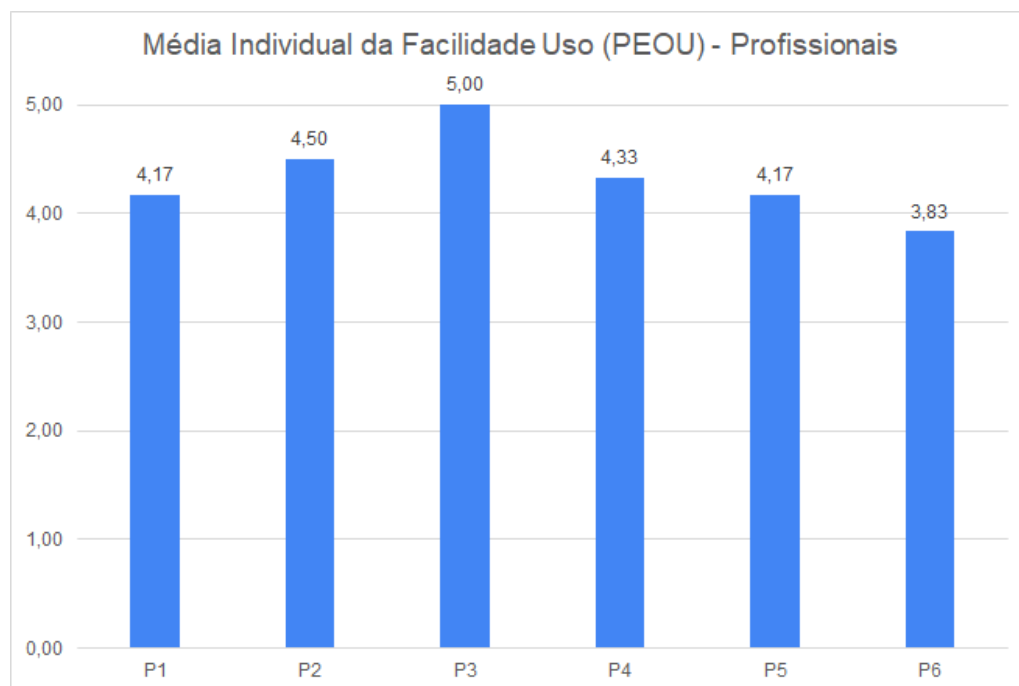


Figura 6.13: Gráfico da análise individual de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.

Quando os dados são analisados por QPs, percebe-se que três questões apresentaram nota 3. A QP1 trata da facilidade de aprender a usar o CPRP e teve 1 resposta com nota 3. Já na QP4, que trata do CPRP ser flexível para ser usado, tivemos 2 respostas 3. Na QP5, trata-se de saber se o CPRP é fácil de usar, em que tivemos duas notas 3.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PEOU conforme a Tabela 6.4, percebe-se que a média das perguntas ficou entre 4 e 5, indicando um nível alto quanto à facilidade de uso. Em relação à mediana, obteve-se o valor 4, o que denota que os valores respondidos foram mais próximos de 4. Quanto ao DP, o valor obtido foi abaixo de 1, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação com pouca diferença entre os valores das respostas. Além disso, os valores mínimo e máximo foram semelhantes, sendo 3 o valor mínimo em 4/6 perguntas e 4 o valor em 2/6 perguntas, e 5 o valor máximo.

Considerações Finais

No que se refere à Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com profissionais, os resultados indicaram um resultado positivo. A partir das respostas obtidas, percebe-se que o nível de facilidade de uso do CPRP foi semelhante entre os participantes. De modo geral, a média das perguntas de PEOU concentrou-se entre 3 e 5 na escala utilizada, o que revela que a maioria dos profissionais considerou parcialmente que o CPRP é fácil de

	N	Média	Mediana	DP	Minimo	Máximo
PEOU1) É fácil aprender a usar o CPRP.	6	4,33	4,50	0,816	3	5
PEOU2) É fácil lembrar como utilizar o CPRP.	6	4,50	4,50	0,548	4	5
PEOU3) Está clara e compreensível a forma de interagir com o CPRP.	6	4,00	4,00	0,894	3	5
PEOU4) O CPRP é flexível para ser usado.	6	4,00	4,00	0,894	3	5
PEOU5) Foi fácil ganhar habilidade no uso do CPRP.	6	4,50	4,50	0,548	4	5
PEOU6) Considero o CPRP fácil de usar.	6	4,17	4,50	0,983	3	5

Tabela 6.4: Análise da estatística do questionário de Facilidade de Uso Percebida (PEOU) com Profissionais.

usar. Com isso, a facilidade de uso atingiu um nível alto, gerando uma boa aceitação, que pode ter sido influenciada pela familiaridade com ER e LGPD.

Resumo da Facilidade de Uso Percebida (PEOU) dos Profissionais

A facilidade de uso atingiu um nível alto, que pode ter sido influenciada pela familiaridade com ER e LGPD.

6.4.2 Utilidade Percebida (PU) do CPRP

Ao realizar a análise de utilidade percebida, foram consideradas 6 questões que estão presentes na Tabela 6.5.

ID	Questões
PU1	Com o uso do CPRP o processo de engenharia de requisitos de privacidade torna-se mais rápido.
PU2	Usar o CPRP melhora o desempenho no processo de engenharia de requisitos de privacidade.
PU3	Usar o CPRP aumenta a produtividade.
PU4	Usar o CPRP melhora a eficácia do processo de engenharia de requisitos de privacidade.
PU5	Usar o CPRP facilita meu trabalho.
PU6	Considero o CPRP útil para meu trabalho.

Tabela 6.5: Questões do Construto de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.

Com base nos dados obtidos nessas perguntas, foi apresentada a média dos valores referentes a esse construto, conforme exposto na Tabela 6.6.

Média	DP
4,08	0,648

Tabela 6.6: Dados estatísticos do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PU conforme a Tabela 6.6, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,08, indicando que os profissionais apresentaram alta percepção em relação à utilidade do CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,648, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação.

Assim, realizou-se análise individual das respostas de cada profissional em que calculou-se a média das 6 questões que fazem parte da Tabela 6.5. A análise individual da utilidade foi realizada e apresentada na Figura 6.14. Por meio da Figura 6.14, percebe-se que 4/6 dos profissionais apresentaram média superior a 4, indicando que o CPRP foi útil.

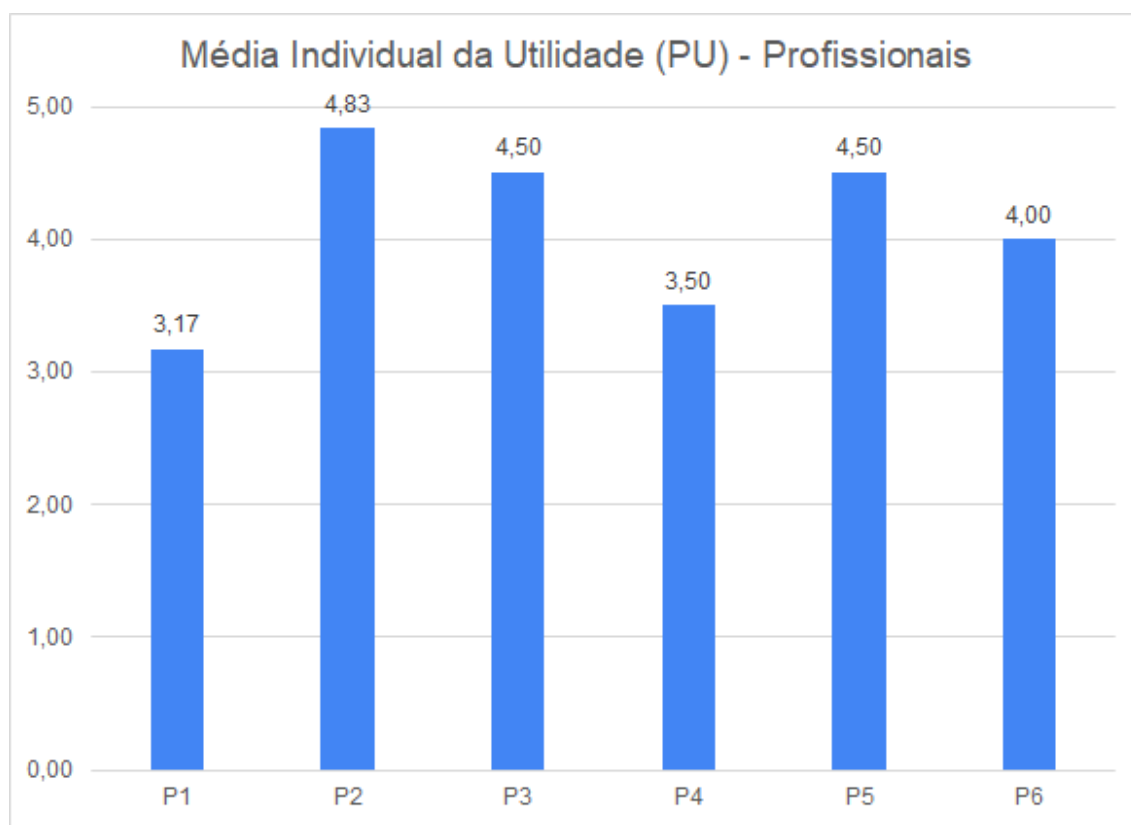


Figura 6.14: Gráfico da análise individual de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.

Quando os dados são analisados considerando os valores respondidos por pergunta, percebe-se que as 6 questões apresentaram nota 3. A PU1, PU2 e PU5 tiveram 2 respostas com nota 3 em cada QP. Já na PU3, PU4 e PU6 tivemos 1 nota 3 em cada QP.

Ao observar as perguntas da PU conforme a Tabela 6.7, percebe-se que a média das perguntas ficou entre 3 e 5, com os valores mais próximos de 4. Já a mediana obteve o valor acima de 4 em 5/6 perguntas e 1/6 com valor de 3,5. Estes valores denotam que a maioria das avaliações ficou próxima do valor 4, com valores abaixo e acima. Quanto ao DP, em 4/6 perguntas, o valor obtido foi menor que 1, indicando que os valores respondidos apresentaram baixa diversificação, enquanto em 2/6 perguntas apresentou valor acima, indicando que nesta pergunta os valores foram diversificados. Além disso, os valores mínimo e máximo foram semelhantes, em que o valor mínimo foi 3 para todas as perguntas e o valor máximo foi 4 em 1/6 das perguntas e 5 em 5/6 das perguntas.

	N	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo
PU1) Com o uso do CPRP o processo de engenharia de requisitos de privacidade torna-se mais rápido.	6	4,33	5	1,033	3	5
PU2) Usar o CPRP melhora o desempenho no processo de engenharia de requisitos de privacidade.	6	4,33	5	1,033	3	5
Usar o CPRP aumenta a produtividade.	6	4,17	4	0,753	3	5
PU4) Usar o CPRP melhora a eficácia do processo de engenharia de requisitos de privacidade.	6	4,17	4	0,753	3	5
PU5) Usar o CPRP facilita meu trabalho.	6	3,68	3,5	0,816	3	5
PU6) Considero o CPRP útil para meu trabalho.	6	3,83	4	0,408	3	4

Tabela 6.7: Análise da estatística descritiva do questionário de Utilidade Percebida (PU) com Profissionais.

Considerações Finais

No que se refere à utilidade, os resultados indicam uma avaliação positiva do CPRP. A partir das respostas dos profissionais, percebe-se que 4/6 dos profissionais apresentaram média acima de 4, evidenciando que a maioria dos profissionais atribuiu médias elevadas a esse construto, demonstrando reconhecimento de sua relevância. Além disso, os resultados reforçam que o CPRP pode ser utilizado em atividades profissionais,

sugerindo ser uma ferramenta útil para apoiar atividades de especificação de RPs em conformidade com a LGPD.

Resumo da Utilidade Percebida (PU) dos Profissionais

Os resultados reforçam que o CPRP é uma ferramenta útil para apoiar atividades de especificação de RPs em conformidade com a LGPD.

6.4.3 Intenção de Uso (ITU) do CPRP

Ao realizar a análise da intenção de uso, foram consideradas 3 questões que estão presentes na Tabela 6.8.

ID	Questões
ITU1	Eu pretendo utilizar o CPRP sempre que possível.
ITU2	Eu tenho a intenção de aumentar o uso do CPRP.
ITU3	Eu adotaria o CPRP no processo de engenharia de requisitos de privacidade no futuro.

Tabela 6.8: Questões do Construto de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.

Com os dados obtidos nestas perguntas, calculou-se a média dos valores obtidos neste construto que está presente na Tabela 6.9.

Média	DP
4,11	0,502

Tabela 6.9: Dados estatísticos do questionário de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da PU conforme a Tabela 6.9, percebe-se que o cálculo da média geral das perguntas ficou em 4,11, indicando que os profissionais apresentaram alta percepção de uso do CPRP. Em relação ao DP, o valor obtido foi 0,502, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação.

Assim, realizou-se análise individual das respostas de cada profissional em que se calculou a média das 3 questões que fazem parte da Tabela 6.8. A análise individual da intenção de uso foi realizada e apresentada na Figura 6.15. Por meio da Figura 6.15, percebe-se que 4/6 dos profissionais apresentaram média igual ou superior a 4, indicando que os profissionais têm a intenção de usar o CPRP para especificar RPs.

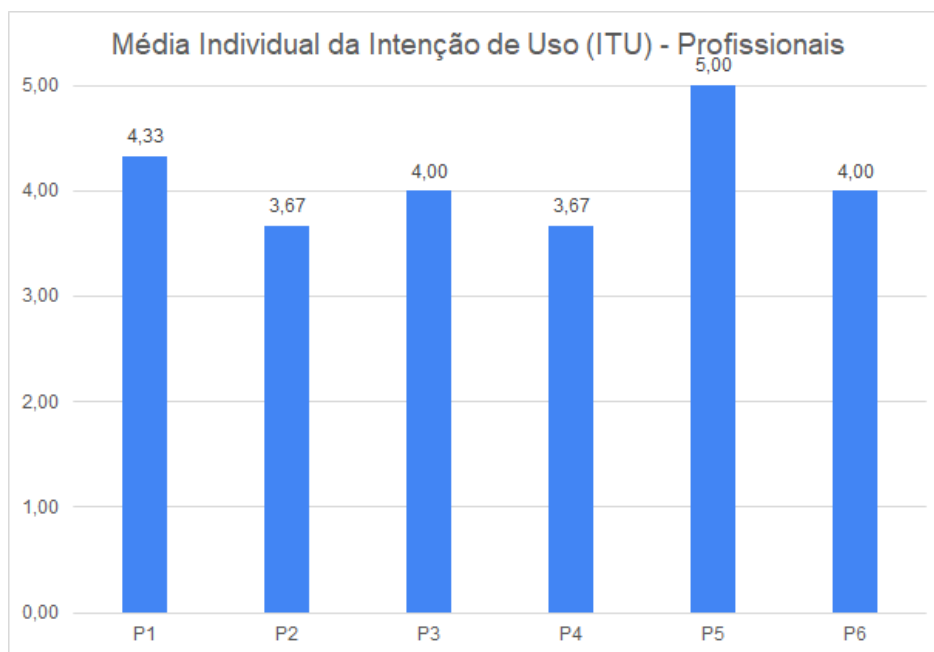


Figura 6.15: Gráfico da análise individual de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.

Quando os dados são analisados considerando os valores respondidos por pergunta, percebe-se que as 3 questões apresentaram nota 3. A ITU1 e ITU2 tiveram 2 respostas nota 3 em cada QP. Já na ITU3 tivemos 1 nota 3 em cada QP.

Ao realizar a estatística descritiva das perguntas da ITU conforme a Tabela 6.10, percebe-se que a média das perguntas ficou entre 3 e 5, indicando um nível aceitável quanto à intenção de uso. Em relação à mediana, obteve valores 4 e 5, o que denota que os valores respondidos foram mais próximos de 4. Quanto ao DP, o valor obtido foi abaixo de 1, indicando que os valores respondidos apresentaram um nível baixo de diversificação com pouca diferença entre os valores das respostas. Além disso, o valor mínimo e máximo foram semelhantes, sendo 3 o valor mínimo e 5 o valor máximo.

Considerações Finais

No que se refere à intenção de uso, os resultados indicaram um nível alto de intenção de uso. A partir das respostas dos profissionais, percebe-se que 4/6 dos profissionais apresentaram média igual ou superior a 4. Além disso, percebe-se que os resultados reforçam que os profissionais têm a intenção de usar CPRP em atividades profissionais, sugerindo que o CPRP é uma ferramenta que pode auxiliar nas atividades relacionadas a RPs em conformidade com a LGPD.

	N	Média	Mediana	DP	Mínimo	Máximo
ITU1) Eu pretendo utilizar o CPRP sempre que possível.	6	3,83	4	0,753	3	5
ITU2) Eu tenho a intenção de aumentar o uso do CPRP.	6	4,00	4	0,894	3	5
ITU3) Eu adotaria o CPRP no processo de engenharia de requisitos de privacidade no futuro.	6	4,50	5	0,837	3	5

Tabela 6.10: Análise da estatística descritiva do questionário de Intenção de Uso (ITU) com Profissionais.

Resumo da Intenção de Uso (ITU) dos Profissionais

Os profissionais têm a intenção de usar CPRP em atividades profissionais, sugerindo o CPRP como uma ferramenta que pode auxiliar nas atividades relacionadas a RPs em conformidade com a LGPD.

6.4.4 Considerações Finais

Os resultados das análises sobre a facilidade de uso indicam que 4/6 consideraram o CPRP como fácil de usar. No que se refere à utilidade percebida, 4/6 profissionais avaliaram que o CPRP tem um papel fundamental na compreensão da engenharia de requisitos de privacidade e da LGPD. A partir disso, 5/6 avaliaram que o CPRP pode ser útil para a implementação de RPs em conformidade com a LGPD.

Em relação à intenção de uso, cerca de 5/6 avaliaram que adotariam o CPRP em atividades futuras para implementação de RPs em conformidade com a LGPD. Mesmo apresentando uma alta facilidade de uso, alguns profissionais avaliaram que o CPRP não seria útil para o trabalho. Essa situação pode ser justificada pelo fato de nem todos os profissionais da FS atuarem com ER, já que existe cargo de desenvolvedor.

Portanto, por meio dos dados obtidos, percebe-se que o CPRP pode ser uma ferramenta útil para auxiliar na especificação/elicitación de RPs em conformidade com a LGPD.

6.5 Avaliação Qualitativa

A avaliação qualitativa foi realizada com base nas respostas obtidas nas questões abertas (QA) que estão presentes na Tabela 6.11.

ID	Questões
QA1	Após analisar o CPRP, quais os principais benefícios percebidos em relação ao catálogo?
QA2	Quais os principais desafios percebidos após analisar o CPRP?
QA3	Quais aspectos do CPRP você consideraria fáceis/difíceis de usar no seu dia a dia na Fábrica de Software?
QA4	Em que medida o CPRP poderia contribuir para melhorar suas atividades relacionadas a requisitos de privacidade?
QA5	Como o CPRP se encaixa (ou não) nos processos e ferramentas que você já utiliza na Fábrica de Software? Há algo que facilitaria essa integração?
QA6	O que faria você usar o CPRP com mais frequência ou recomendar o seu uso a outros profissionais da Fábrica de Software?
QA7	Quais as principais contribuições percebidas ao realizar o uso do Catálogo?

Tabela 6.11: Questões abertas relacionadas à avaliação de percepção de uso do CPRP com Profissionais.

Houve 6 profissionais que responderam ao questionário TAM e às questões abertas. Por meio das respostas obtidas, foram gerados 59 códigos, associados a 11 grupos (categorias), que, por fim, geraram 3 redes.

A análise foi dividida em 3 grupos principais: benefícios, desafios e sugestões.

6.5.1 Benefícios

Neste grupo, os benefícios foram divididos em 5 categorias, sendo:

- Bene_Conhecimento_Prof: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os benefícios relacionados ao conhecimento dos profissionais, ou seja, mostrar que a temática apresentada aos profissionais gerou conhecimento para estes;
- Bene_Contri_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os benefícios da percepção de uso do CPRP, ou seja, mostrar os benefícios de usar o CPRP em atividades relacionadas à engenharia de requisitos em conformidade com a LGPD;
- Bene_Estrutura_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os benefícios relacionados à estrutura do CPRP, ou seja, mostrar os pontos positivos da estrutura do CPRP que foram apresentados pelos profissionais;
- Bene_Exp_Usu: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os benefícios relacionados à experiência do usuário com o CPRP, ou seja, mostrar os pontos observados pelos profissionais que proporcionaram melhor envolvimento dos profissionais e fortalecimento do relacionamento com o uso do CPRP;

- Bene_LGPD_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os benefícios relacionados à LGPD a partir do uso do CPRP, ou seja, mostrar os pontos percebidos sobre a LGPD no catálogo.

Os benefícios relatados e classificados quanto ao conhecimento do profissional foram a compreensão sobre a LGPD (2 – P1, P4). No que se refere às contribuições do uso do CPRP, foram identificadas respostas que destacam seu papel como auxílio na compreensão de RPs (3 – P2, P4, P6) e na especificação de RPs (2 – P3, P6), além da apresentação de exemplos práticos de PRs (2 – P3, P5). Também foram mencionados a facilidade na aplicação dos ATPs (1 – P1) e na elicitação de RPs (2 – P5, P6), a prevenção da omissão de informações relevantes (1 – P5), o reuso de RPs (3 – P2, P3, P5), útil para elicitar RPs (1 – P6) e a verificação da existência de RPs nos projetos (1 – P4).

Em relação à estrutura, foi apresentado que a estrutura do CPRP é clara e concisa (1 - P4), linguagem de fácil acesso (1 - P1), textos semelhantes aos utilizados em ambientes de desenvolvimento (1 - P4) e boa organização, tanto em uma perspectiva geral (1 – P1) quanto no agrupamento dos bags (3 – P3, P4, P6).

Sobre os benefícios relacionados à experiência do usuário, os profissionais perceberam facilidade na consulta de RPs (1 - P4), navegação (2 - P4), identificação de RPs (2 - P2, P6) e fortalecimento da comunicação entre profissionais da FS (1 - P3). Sendo assim, observaram-se os benefícios relacionados à LGPD, onde os profissionais perceberam que o CPRP realizou a conversão da LGPD em PRs (1 - P3) e, na visão dos profissionais, o catálogo está em conformidade com a LGPD PRs (4 - P4, P5).

Resumo dos Benefícios

A partir da análise qualitativa, foi possível observar os benefícios do uso do CPRP pelos profissionais, que foram divididos em 5 categorias: contribuições do CPRP, conhecimento do profissional, experiência do usuário e estrutura do CPRP. As contribuições apresentadas levam a analisar que o CPRP auxilia no ganho de conhecimento sobre LGPD, sendo útil para elicitar/especificar RPs.

6.5.2 Desafios

Neste grupo, os desafios foram divididos em 3 categorias, sendo:

- Desaf_Conhecimento_Prof: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios relacionados ao conhecimento do profissional, ou seja, mostrar as dificuldades que os profissionais tiveram para entender a estrutura do CPRP, causadas pela falta de conhecimento sobre o assunto (LGPD e ER);

- **Desaf_Exp_Usuario:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios relacionados à experiência do usuário, mais precisamente sobre estrutura, interação e usabilidade do CPRP, ou seja, mostrar que muitos profissionais apresentaram dificuldades em entender a estrutura do CPRP;
- **Desa_Introducao_CPRP:** Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam os desafios percebidos no primeiro contato com o CPRP, ou seja, apresentar situações que podem ter prejudicado os profissionais a entenderem o CPRP por não estar presente na introdução do CPRP.

Os desafios relatados e classificados quanto ao conhecimento dos profissionais evidenciaram lacunas relacionadas à falta de conhecimento sobre ATP, FRP, NFRP, BDD e Gherkin (1 - P5), bem como à dificuldade de compreensão da LGPD (1 - P1). Como consequência, emergiu uma série de dificuldades, como identificação do uso dos padrões (1 - P5), interpretação da nomenclatura dos padrões (2 - P5, P6), mapeamento de padrões relevantes (2 - P3, P5), uso do CPRP em projetos (1 - P5) e a verificação da adequação de PRs ao contexto do projeto (1 - P3).

No que se refere à experiência do usuário, foram identificadas dificuldades em compreender e localizar RPs (1 - P3), apresentação genérica de features e cenários (1 - P4), ausência de rastreabilidade em PRs (2 - P2), problemas de usabilidade (1 - P3), repetição de informações entre RPs, cenários e features (1 - P4), e o fato de o profissional não trabalhar com RPs (1 - P6).

Além disso, parte dos profissionais relatou dificuldades no primeiro contato com o CPRP, apontando a necessidade de estudo prévio para compreender a estrutura do CPRP (1 - P4). Também foram mencionadas a grande quantidade de informações/padrões do CPRP (1 - P3), bem como a falta de explicação introdutória da LGPD (1 - P4) e de termos e nomenclaturas (1 - P4).

Resumo dos Desafios

A partir da análise qualitativa, foi observado que muitos profissionais apresentaram dificuldades, divididas em 3 categorias: conhecimento do profissional, experiência do usuário e entendimento do CPRP. As dificuldades apresentadas na categoria serviram de parâmetros para os profissionais apresentarem sugestões de melhorias no CPRP.

6.5.3 Sugestões

Na Figura 6.16, são apresentadas as sugestões de melhoria do CPRP conforme observado na análise qualitativa.

Neste grupo, as sugestões foram divididas em 3 categorias, sendo:

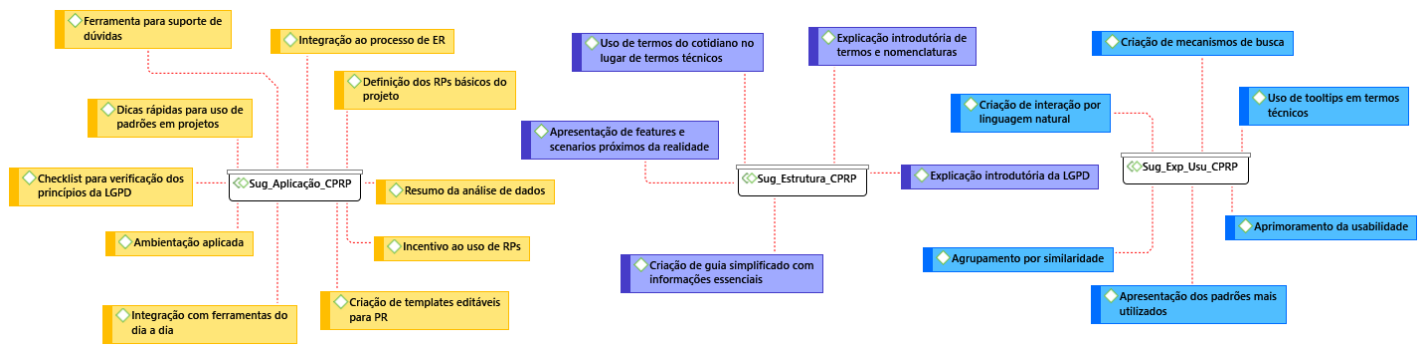


Figura 6.16: Rede de Sugestões da Análise Qualitativa dos Profissionais.

- Sug_Aplicação_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam as sugestões relacionadas à aplicação do CPRP nas atividades relacionadas a ER, ou seja, situações que podem facilitar o uso do CPRP;
- Sug_Estrutura_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam sugestões relacionadas à estrutura, apresentando situações para melhorar o CPRP, ou seja, facilitar o entendimento da estrutura dos usuários no primeiro contato com o CPRP;
- Sug_Exp_Usu_CPRP: Esta categoria buscou classificar e categorizar respostas que relatam sugestões relacionadas à experiência do usuário, mais precisamente sobre usabilidade do CPRP, ou seja, mostrar formas de melhorar a usabilidade e interação do usuário com o CPRP.

Com o objetivo de aprimorar a aplicação do CPRP, os profissionais sugeriram diferentes melhorias. Entre elas, destacam-se a oferta de ambientação aplicada (1 - P5), elaboração de um checklist para verificação dos princípios da LGPD (3 - P1, P3, P5), criação de templates editáveis para PRs (1 - P5), e o desenvolvimento de uma tela que apresente os RPs básicos do projeto. Também foram mencionadas a inclusão de um resumo da análise de dados (1 - P1), dicas rápidas para uso de padrões em projetos (1 - P5), uma ferramenta de suporte para esclarecimento de dúvidas (1 - P2) e incentivo ao uso de RPs (1 - P5), além da integração ao processo de Engenharia de Requisitos (3 - P2, P4, P5) e com ferramentas utilizadas no cotidiano (2 - P3, P5).

Quanto à experiência do usuário, as sugestões contemplaram o agrupamento de PRs por similaridade (2 - P3, P5), a implementação de uma tela com os padrões mais utilizados (1 - P5), melhorias na usabilidade (1 - P6), criação de interação por linguagem natural (1 - P6), inclusão de mecanismos de busca (3 - P1, P5) e uso de tooltips para esclarecimento de termos técnicos (1 - P4).

Em relação à estrutura do CPRP, os profissionais recomendaram apresentação de features e cenários próximos da realidade (1 - P4), criação de guia simplificado com

informações essenciais (1 - P5), uso de termos do cotidiano no lugar de termos técnicos (1 - P4), explicação introdutória da LGPD (1 - P4) e de termos e nomenclaturas (1 - P4).

Resumo das Sugestões

A partir da análise qualitativa, foi observado que muitos profissionais apresentaram sugestões de melhoria, divididas em 3 categorias: aplicação do CPRP, experiência do usuário e estrutura do CPRP. As sugestões apresentadas servirão para melhorar o uso do CPRP e o entendimento dos usuários no CPRP.

6.5.4 Confirmações

Na Figura 6.17, é apresentada a rede gerada a partir das confirmações percebidas na análise qualitativa das questões abertas.

No que se refere às contribuições, observa-se que a facilidade em utilizar o CPRP em atividades de elicitación (2 - P5, P6) e especificação (2 - P3, P6) está diretamente associada à compreensão dos RPs (3 - P2, P4, P6) e a exemplos práticos (2 - P3, P5), aspectos que, por sua vez, são justificados pela ampliação da compreensão da LGPD (2 - P1, P4).

Em relação à estrutura, a organização do CPRP em bags (3 - P3, P4, P6) e a adoção de textos semelhantes aos ambientes de desenvolvimento (1 - P4) possibilitaram facilidade na navegação (1 - P4) e contribuíram para a realização de atividades de ER (2 - P3, P5, P6).

Com base nas dificuldades, foi possível perceber que as dificuldades no uso do CPRP em projetos (1 - P5), interpretação da nomenclatura de padrões (2 - P5, P6) e identificação de padrões relevantes (2 - P3, P5) estão relacionadas a fatores como a dificuldade em localizar RPs (1 - P3), à quantidade de informações/padrões CPRP (1 - P3), falta de explicação introdutória (1 - P4), dificuldade em compreender a LGPD (1 - P1) e determinados termos e nomenclaturas (1 - P4).

6.5.5 Contradições

A Figura 6.18 apresenta a rede gerada a partir das contradições percebidas na análise qualitativa das questões abertas.

Dessa forma, os relatos evidenciam percepções distintas quanto ao CPRP. Por um lado, profissionais relataram que o CPRP possibilita a compreensão da LGPD (2 - P1, P4), enquanto outros relatam dificuldade em compreender a LGPD (1 - P1), indicando diferentes níveis de familiaridade com o tema.

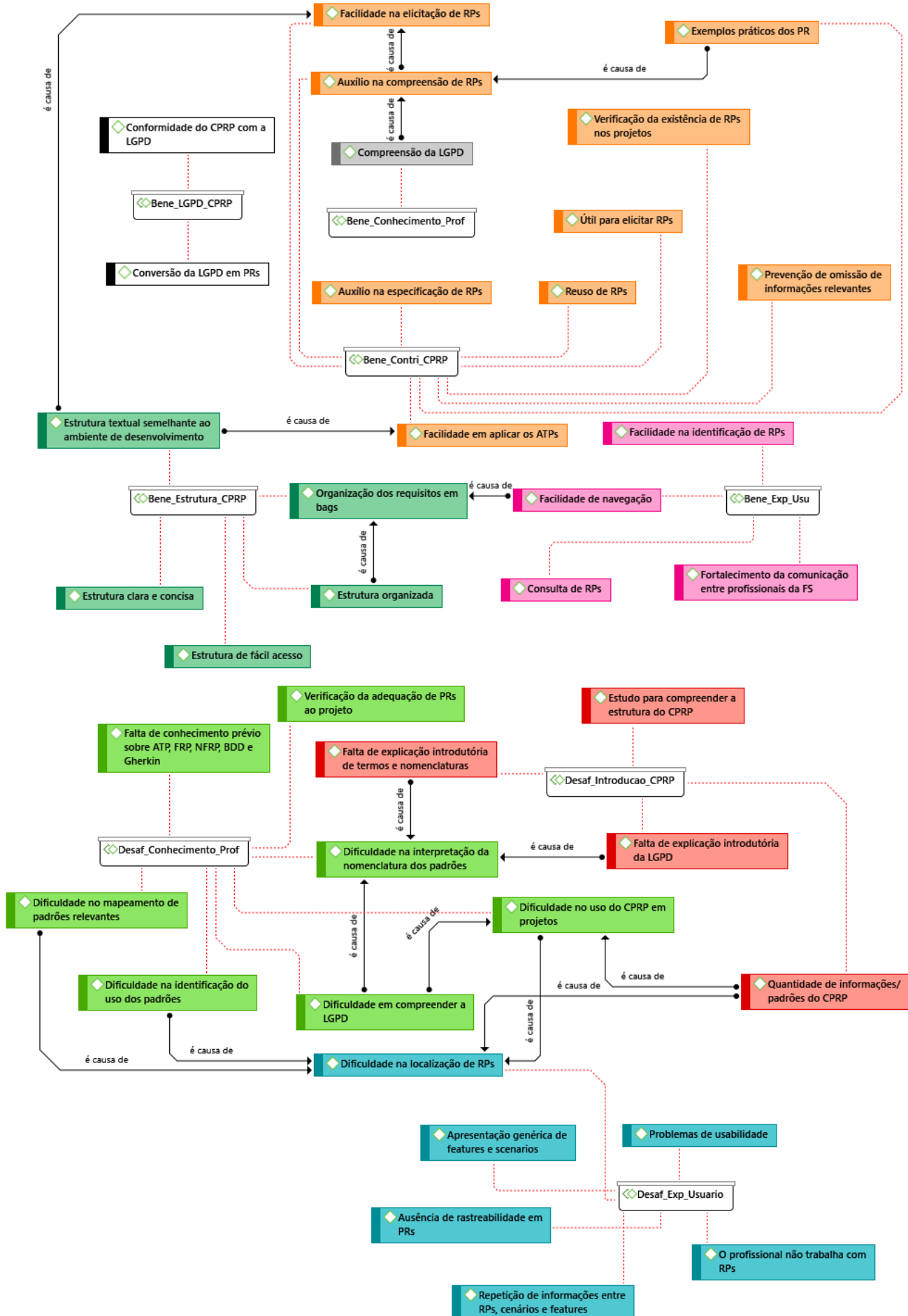


Figura 6.17: Rede de Confirmação da Análise Qualitativa dos Profissionais.



Figura 6.18: Rede de Contradição da Análise Qualitativa dos Profissionais.

No que se refere à experiência do usuário, foram identificados aspectos positivos como facilidade de navegação (1 - P4). Entretanto, também foram mencionados problemas na usabilidade (1 - P3), dificuldade na localização de RPs (1 - P3), no mapeamento de padrões relevantes (1 - P3, P5) e na identificação do uso dos padrões (1 - P5).

Em relação à estrutura, os profissionais perceberam que o CPRP está bem organizado (1 - P1), com fácil acesso (1 - P1) e informações claras e concisas (1 - P4). Contudo, houve profissionais que relataram que as informações estavam repetitivas (1 - P6) e a necessidade de um estudo para compreender a estrutura (1 - P4).

6.5.6 Conclusão

Portanto, a partir da análise qualitativa, foi possível analisar respostas dos profissionais sobre a percepção de uso do CPRP, onde 6 profissionais responderam às questões abertas do questionário, gerando 59 códigos, 11 grupos de códigos e 3 redes.

Com base nas respostas obtidas, percebe-se que os profissionais (P3, P5, P6) apresentaram dificuldades em identificar e interpretar os PRs do CPRP, e 1/6 (P1) apresentou dificuldades relacionadas ao conhecimento do profissional sobre LGPD. Além disso, 1/6 (P3) relataram dificuldades relacionadas à experiência do usuário por problemas de usabilidade e dificuldade de localização de RPs (P3).

Quanto às contribuições, os profissionais relataram os benefícios do CPRP como auxílio na compreensão e especificação de RPs, exemplos práticos dos PRs, facilidade em aplicar os ATPs e elicitación de RPs, reuso de RPs, verificação da existência de RPs nos projetos e ser útil para elicitación RPs.

No que se refere à experiência do usuário com o CPRP, relataram a facilidade de navegação e identificação de RPs, justificada pela estrutura de fácil acesso com informações claras, possibilitando organização em formato de bags.

Diante disso, percebe-se que as respostas geraram algumas contradições, sendo a principal o fato de 2/6 conseguirem compreender melhor a LGPD, e 2/6 profissionais apresentarem dificuldades em identificar e interpretar os PRs do CPRP.

A partir disso, com base nas respostas obtidas e análises realizadas, pode-se afirmar que o CPRP não é uma ferramenta fácil de usar e que precisa realizar melhorias conforme proposto nas sugestões dos profissionais, a fim de melhorar a usabilidade do CPRP.

6.6 Ameaças à Validade

As ameaças à validade deste estudo foram identificadas e categorizadas conforme literatura especializada [74]. Em relação à **validade interna**, uma possível ameaça

está associada às diferenças de conhecimento prévio dos participantes sobre Engenharia de Requisitos (ER), privacidade e LGPD, o que poderia influenciar sua percepção acerca do CPRP. Para minimizar esse efeito, foram disponibilizados materiais padronizados contendo conceitos introdutórios sobre os temas abordados, além de orientações uniformes durante toda a execução da avaliação.

Quanto à **validade externa**, as avaliações foram conduzidas com pessoas de diferentes contextos, organizações e perfis de usuário. Para mitigar esse efeito, o pesquisador buscou diversificar o perfil dos participantes, incluindo profissionais com prática em projetos de software. Os resultados podem não representar integralmente a percepção de profissionais de outras organizações ou setores da indústria. Como estratégia de mitigação, buscou-se incluir participantes com diferentes funções e níveis de experiência dentro da equipe.

Em relação à **validade de construção**, foram utilizadas métricas para avaliar a carga de trabalho e nível de aceitação de uma tecnologia. Por se tratar de instrumentos que envolvam interpretação subjetiva, as análises podem provocar diferentes entendimentos. Para minimizar este tipo de ameaça, buscou-se utilizar instrumentos de avaliação baseados na literatura e formular questões claras e alinhadas aos objetivos da pesquisa.

Por fim, a **validade de conclusão** versa sobre o potencial da análise dos dados e resultados das avaliações, por meio da amostra obtida. Para reduzir eventuais ameaças deste tipo, a análise dos resultados foi conduzida com base em abordagens consolidadas na literatura, conforme estudos similares, contribuindo para maior rigor metodológico e confiabilidade dos resultados.

6.7 Considerações Finais

Portanto, por meio da avaliação das respostas do questionário TAM, percebe-se que os dados obtidos geraram o Alfa de Cronbach de 0,720, gerando uma consistência interna aceitável.

Ao analisar a facilidade de uso, 4/6 profissionais (P1, P2, P3, P4) consideraram o CPRP como fácil de usar, com 2/6 (P5, P6) profissionais atribuindo nota 3 nesse constructo. Entretanto, por meio da análise qualitativa, verificou-se que o CPRP não é uma ferramenta fácil de usar, dado que as dificuldades de uso do CPRP estão relacionadas ao conhecimento do profissional, como dificuldade em compreender a LGPD (P1), interpretação da nomenclatura (P5, P6) e de padrões relevantes (P3, P5); e sobre a experiência do usuário, como dificuldade na localização de RPs (P3) e problemas de usabilidade (P3).

Quanto à utilidade do CPRP, percebe-se que 5/6 (P1, P2, P3, P4, P5) dos profissionais avaliaram que o CPRP é útil para a conformidade de RPs com a LGPD,

sendo confirmada por apenas uma resposta (P6) na análise qualitativa. Sendo assim, 5/6 (P1, P3, P4, P5, P6) dos profissionais relataram que possuem a intenção de usar o CPRP em atividades práticas do dia a dia, sendo confirmada pela sugestão de melhorias como a criação de um checklist, integração com ferramentas do dia e resumo da análise de dados.

Desta forma, por meio da categoria de sugestões, foi possível identificar itens para melhorar a experiência do usuário por meio de agrupamento de dados, uso de tooltips em termos técnicos, criação de mecanismos de busca e campo de intenção por linguagem natural, com o objetivo de aprimorar a usabilidade do CPRP.

Resumo da Avaliação de Percepção

O CPRP possui uma facilidade de uso intermediária, útil e e intenção de usar em atividades. Na análise qualitativa foram relatados desafios, que servirão de parâmetros para apresentar as sugestões de melhoria.

Conclusão

Quando o assunto se trata de ER em conformidade com a LGPD, o MSL permitiu compreender que existem vários produtos que permitem o apoio. Porém, observa-se que existem muitos desafios a ser combatidos, como a carência de capacitação de discentes e analistas de requisitos sobre os preceitos legais da LGPD e sua influência sobre o processo de ER, a escassez de evidências sobre a efetividade das abordagens para criar produtos de ER segundo a LGPD, necessidade de mudanças culturais sócio-organizacionais sobre coleta e tratamento éticos de dados pessoais e impactos sob o aspecto econômico provocados por não conformidades com a lei vigente [57].

Sendo assim, buscando sanar essas dificuldades, Carneiro, Kudo e Bulcão-Neto [21, 20] propuseram o CPRP, fundamentado na LGPD, criando 100 PR e 91 ATP. Este catálogo foi criado com o objetivo de auxiliar na engenharia de requisitos de privacidade em conformidade com a LGPD.

A partir da QP estabelecida "*QP: O Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) auxilia de forma efetiva o processo de especificação/elicitación de requisitos de privacidade?*", foi realizado um experimento controlado com discentes em disciplinas relacionadas a ER dos cursos de graduação do INF/UFG e avaliação de percepção de uso com profissionais da Fábrica de Software do INF/UFG.

Sendo assim, por meio do experimento controlado com discentes e da avaliação de percepção de uso com profissionais, percebe-se que responderam que o CPRP é útil e pode ser uma ferramenta de suporte para especificação de RPs. Por outro lado, por meio dos desafios relatados e sugestões de melhoria observados na análise qualitativa, observou-se a baixa facilidade de uso, evidenciando a necessidade de realizar aperfeiçoamento com base nas melhorias apresentadas, a fim de aprimorar a experiência do usuário com CPRP e proporcionar maior facilidade de uso.

Como lições aprendidas, observa-se a necessidade de apresentar RPs em conformidade com a LGPD, visto que a falta acarreta diversos prejuízos. A partir disso, percebe-se que o CPRP é uma forma de auxiliar os profissionais e discentes na especificação de RPs. Por meio das avaliações, foi possível identificar que os respondentes possuem a intenção de usar o CPRP em suas atividades, contudo, o CPRP precisa realizar melhorias,

conforme observado nas análises, de modo a proporcionar aos usuários maior facilidade de uso em atividades de ER em conformidade com a LGPD.

Sendo assim, na Seção 7.1 são apresentadas as contribuições da pesquisa, seguida pela Seção 7.2 descreve as limitações identificadas ao longo do processo, a Seção 7.3 sugere os principais pontos que servirão para trabalhos futuros, e por fim, a Seção 7.4 que demonstra as publicações originadas a partir da pesquisa realizada.

7.1 Contribuições

A partir deste trabalho, foi possível identificar as seguintes contribuições:

1. A realização de um MSL para verificar o estado da arte sobre como estão sendo incorporados os requisitos legais da LGPD em atividades ligadas ao processo de Engenharia de Requisitos;
2. A oportunidade de testar o CPRP com discentes e profissionais em atividades de ER em conformidade com a LGPD, a fim de verificar a utilidade, facilidade e intenção de uso;
3. A coleta de percepções dos discentes e profissionais possibilitou compreender e identificar as contribuições e desafios do uso do CPRP;
4. A identificação de pontos do CPRP que precisam ser melhorados, observando ações que podem ser melhoradas conforme as sugestões percebidas na análise qualitativa, de modo a proporcionar maior usabilidade;
5. E a criação de um website, contendo materiais de apoio e publicações produzidas ao longo desta pesquisa: <https://sites.google.com/view/lgpd-er>

7.2 Limitações

A partir da realização da pesquisa, percebeu-se a existência de limitações. O principal é o fato de não ter conseguido aplicar com profissionais da ER que atuam diretamente na especificação de RPs. A aplicação de avaliação destes profissionais possibilitaria mais opiniões sobre o CPRP e, consequentemente, a oportunidade de utilizá-lo no âmbito profissional.

Em relação ao experimento controlado com discentes, percebe-se que obteve uma quantidade aceitável de discentes, porém, o tempo curto para explicação da parte teórica e aplicação prática pode ter interferido no uso do CPRP e nos resultados da avaliação. Além disso, a proposta apresentada foi apenas um projeto fictício que buscou apresentar informações necessárias para a execução.

Por fim, quanto à avaliação de percepção de uso, a limitação percebida foi a quantidade de profissionais existentes na FS. Mesmo que todos tenham participado, a FS possui uma equipe considerada pequena. Além disso, o fato de nem todos os profissionais trabalharem em cargos relacionados diretamente com ER pode ter influenciado as respostas, visto que nem todos apresentavam conhecimento igualitário sobre ER.

7.3 Trabalhos Futuros

Visando aprimorar o CPRP, destaca-se como trabalho futuro:

1. Estudar as sugestões de melhorias do CPRP e implementá-las;
2. Usar o CPRP em projetos reais de empresas e da FS no momento da especificação de RPs;

7.4 Publicações

Por meio da pesquisa, realizou-se um MSL buscando compreender a temática de ER em conformidade com a LGPD. Sendo assim, o trabalho foi relatado em um artigo científico [57] e publicado no 46º Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), no 11º Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES) – veículo com Qualis B2:

- PORTILHO, Filipe J.; G. NETO, Valdemar V.; CARNEIRO, Cinara G. M.; BULÇÃO-NETO, Renato F. Como a comunidade brasileira de pesquisa em requisitos aborda o direito à privacidade de dados pessoais?. In: WORKSHOP SOBRE ASPECTOS SOCIAIS, HUMANOS E ECONÔMICOS DE SOFTWARE (WASHES), 10. , 2025, Maceió/AL. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2025 . p. 72-84. ISSN 2763-874X. DOI: <https://doi.org/10.5753/washes.2025.8320>.

Além deste trabalho, encontra-se em andamento a escrita e submissão de artigos para periódicos e eventos científicos. Neste trabalho serão relatados os resultados dessa pesquisa, envolvendo o experimento controlado com discentes e avaliação de percepção de uso com profissionais; em formato de artigo científico, sendo possíveis locais de publicação apresentados a seguir:

- Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS) – Trilha de Trabalhos Técnicos - Qualis A3;

Referências Bibliográficas

- [1] AGRESTI, A. **Categorical Data Analysis**. Wiley-Interscience, New York, 2nd edition, 2002.
- [2] ALVES, C.; NEVES, M. **Especificação de requisitos de privacidade em conformidade com a lgpd: Resultados de um estudo de caso**. In: *WER*, 2021.
- [3] ANDRADE, V. C.; REINEHR, S.; FREITAS, C. O.; MALUCELLI, A. **Personal data privacy in software development processes: A practitioner's point of view**. In: *2023 IEEE 22nd International Conference on Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom)*, p. 2727–2734. IEEE, 2023.
- [4] ANDRADE, V. C.; RIBEIRO, R. D.; CANTERI, R. D. P.; REINEHR, S.; FREITAS, C. O. D. A.; MALUCELLI, A. **Privacy in practice: Exploring concrete relationships between privacy patterns and privacy by design principles in software engineering**. In: *Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CibSE)*, p. 271–285. SBC, 2024.
- [5] ANTHONYSAMY, P.; RASHID, A.; CHITCHYAN, R. **Privacy requirements: present & future**. In: *2017 IEEE/ACM 39th international conference on software engineering: software engineering in society track (ICSE-SEIS)*, p. 13–22. IEEE, 2017.
- [6] BARCELOS, L. V.; PENTEADO, R. A. **Especificação de requisitos no domínio de sistemas de informação com o uso de padrões**. In: *CibSE*, p. 338–351, 2016.
- [7] BASILI, V. R.; WEISS, D. M. **A methodology for collecting valid software engineering data**. *IEEE Transactions on software engineering*, (6):728–738, 1984.
- [8] BECKERS, K.; CÔTÉ, I.; GOEKE, L. **A catalog of security requirements patterns for the domain of cloud computing systems**. In: *Proceedings of the 29th Annual ACM Symposium on Applied Computing*, p. 337–342, 2014.
- [9] BEDNAR, K.; SPIEKERMANN, S.; LANGHEINRICH, M. **Engineering privacy by design: Are engineers ready to live up to the challenge?** *The Information Society*, 35(3):122–142, 2019.

- [10] BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2011.
- [11] BRASIL. **Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2014.
- [12] BRASIL. **Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2018.
- [13] BRASIL. **Lei nº 13.853, de 8 de julho de 2019.** *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, 2019.
- [14] CAMÊLO, M. N.; ALVES, C. **G-priv: Um guia para apoiar a especificação de requisitos de privacidade em conformidade com a lgpd.** *iSys-Brazilian Journal of Information Systems*, 16(1):2–1, 2023.
- [15] CANÇADO, E. C. R.; BANDEIRA, I. N.; COSTA, P. H. T.; FORTES, J.; MOREIRA, D. C.; AMARAL, L. H. V.; CANEDO, E. D. **Exploring user-centered requirements validation and verification techniques in a social inclusion context.** In: *ICEIS (1)*, p. 85–92, 2022.
- [16] CANEDO, E. D.; BANDEIRA, I. N.; CALAZANS, A. T. S.; COSTA, P. H. T.; CANÇADO, E. C. R.; BONIFÁCIO, R. **Privacy requirements elicitation: a systematic literature review and perception analysis of it practitioners.** *Requirements Engineering*, 28(2):177–194, 2023.
- [17] CANEDO, E. D.; CALAZANS, A. T. S.; BANDEIRA, I. N.; COSTA, P. H. T.; MASSON, E. T. S. **Guidelines adopted by agile teams in privacy requirements elicitation after the brazilian general data protection law (lgpd) implementation.** *Requirements Engineering*, 27(4):545–567, 2022.
- [18] CANEDO, E. D.; CALAZANS, A. T. S.; CERQUEIRA, A. J.; COSTA, P. H. T.; MASSON, E. T. S. **Agile teams' perception in privacy requirements elicitation: Lgpd's compliance in brazil.** In: *2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference (RE)*, p. 58–69. IEEE, 2021.
- [19] CAPES – COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Tabela de áreas de conhecimento/avaliação.** Feb. 2024. Publicado em 19/09/2020; atualizado em 01/02/2024.
- [20] CARNEIRO, C. G. D. M. **Um catálogo de padrões de requisitos de privacidade baseado na lei geral de proteção de dados pessoais.** 2024.

- [21] CARNEIRO, C. G. D. M.; KUDO, T. N.; BULCÃO-NETO, R. F. **Evaluating privacy requirement patterns based on the brazilian general personal data protection law.** In: *Proceedings of the XXIII Brazilian Symposium on Software Quality*, p. 114–124, 2024.
- [22] CAVOUKIAN, A.; OTHERS. **Privacy by design: The seven foundational principles.** *IAPP Resource Center*, 2021.
- [23] COLESKY, M.; HOEPFMAN, J.-H.; HILLEN, C. **A critical analysis of privacy design strategies.** In: *2016 IEEE security and privacy workshops (SPW)*, p. 33–40. IEEE, 2016.
- [24] CORBIN, J.; STRAUSS, A. **Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory.** Sage publications, 2014.
- [25] CRONBACH, L. J. **Coefficient alpha and the internal structure of tests.** *psychometrika*, 16(3):297–334, 1951.
- [26] DA SILVA, M.; VITERBO, J.; DE CASTRO SALGADO, L. C.; ANDRADE, E. D. O. **Applying semiotic engineering in game pre-production to promote reflection on player privacy.** In: *International Conference on Information Technology & Systems*, p. 159–169. Springer, 2023.
- [27] DA SILVA, P. H.; BENITTI, F.; WANGHAM, M. **Framework for the development of computational solutions for the support of requirements engineering with a focus on data protection.** In: *Proceedings of the XXXVI Brazilian Symposium on Software Engineering*, p. 419–424, 2022.
- [28] DAVIS, F. D. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology.** *MIS quarterly*, p. 319–340, 1989.
- [29] DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. **User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models.** *Management science*, 35(8):982–1003, 1989.
- [30] DE CASTRO, E. T. V.; SILVA, G. R.; CANEDO, E. D. **Ensuring privacy in the application of the brazilian general data protection law (lgpd).** In: *Proceedings of the 37th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing*, p. 1228–1235, 2022.
- [31] DE LUCIA, A.; QUSEF, A.; OTHERS. **Requirements engineering in agile software development.** *Journal of emerging technologies in web intelligence*, 2(3):212–220, 2010.

- [32] DE MELO CARNEIRO, C. G.; KUDO, T. N.; NETO, R. F. B. **Um método para transformação de requisitos legais em padrões de requisitos de software: Um estudo com a lgpd.** In: *Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CibSE)*, p. 348–355. SBC, 2024.
- [33] DE MOURA, L. V.; COUTINHO, E. **Lgpd e requisitos de software: Desafios e oportunidades de pesquisa.** In: *Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES)*, p. 169–174. SBC, 2024.
- [34] DO POVO, G. **Bc informa vazamento de dados vinculados a mais de 25 mil chaves pix**, 2025. Acesso em: 28 abr. 2025.
- [35] FEBIYANI, A.; FEBRIANI, A.; MA'SUM, J.; OTHERS. **Calculation of mental load from e-learning student with nasa tlx and sofi method.** *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 5(1):35–42, 2021.
- [36] FERRÃO, S. É. R.; SILVA, G. R. S.; CANEDO, E. D.; MENDES, F. F. **Towards a taxonomy of privacy requirements based on the lgpd and iso/iec 29100.** *Information and Software Technology*, 168:107396, 2024.
- [37] FRANCH, X.; PALOMARES, C.; QUER, C.; RENAULT, S.; DE LAZZER, F. **A metamodel for software requirement patterns.** In: *Requirements Engineering: Foundation for Software Quality: 16th International Working Conference, REFSQ 2010, Essen, Germany, June 30–July 2, 2010. Proceedings 16*, p. 85–90. Springer, 2010.
- [38] FREJ, M.; PEREIRA, I.; FERREIRA, W.; SOARES, S. **Um sistema web para auxiliar soluções na conformidade com a lgpd.** In: *Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)*, p. 713–719. SBC, 2024.
- [39] GEORGE, D. **SPSS for windows step by step: A simple study guide and reference, 17.0 update, 10/e.** Pearson Education India, 2011.
- [40] GJERMUNDRØD, H.; DIONYSIOU, I.; COSTA, K. **privacytracker: a privacy-by-design gdpr-compliant framework with verifiable data traceability controls.** In: *Current Trends in Web Engineering: ICWE 2016 International Workshops, DUI, TELERISE, SoWeMine, and Liquid Web, Lugano, Switzerland, June 6-9, 2016. Revised Selected Papers 16*, p. 3–15. Springer, 2016.
- [41] HADAR, I.; HASSON, T.; AYALON, O.; TOCH, E.; BIRNHACK, M.; SHERMAN, S.; BALISSA, A. **Privacy by designers: software developers' privacy mindset.** *Empirical Software Engineering*, 23(1):259–289, 2018.

- [42] HART, S. G.; STAVELAND, L. E. **Development of nasa-tlx (task load index): Results of empirical and theoretical research.** In: *Advances in psychology*, volume 52, p. 139–183. Elsevier, 1988.
- [43] KALLONIATIS, C.; KAVAKLI, E.; GRITZALIS, S. **Addressing privacy requirements in system design: the pris method.** *Requirements Engineering*, 13:241–255, 2008.
- [44] KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S.; OTHERS. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**, 2007.
- [45] KUDO, T. N.; BULCÃO-NETO, R. D. F.; NETO, V. V. G.; VINCENZI, A. M. R. **Aligning requirements and testing through metamodeling and patterns: design and evaluation.** *Requirements Engineering*, 28(1):97–115, 2023.
- [46] KUDO, T. N.; BULCÃO-NETO, R. F.; VINCENZI, A. M. R. **A conceptual metamodel to bridging requirement patterns to test patterns.** In: *Proceedings of the XXXIII Brazilian Symposium on Software Engineering*. ACM, Sept. 2019.
- [47] KUDO, T. N.; DE FREITAS BULCÃO-NETO, R.; VINCENZI, A. M. **Uma ferramenta para construção de catálogos de padrões de requisitos com comportamento.** In: *WER*, 2020.
- [48] MARTINS, M. C. **Construção e avaliação empírica de um catálogo de padrões de requisitos para sistemas de registro eletrônico em saúde.** 2022.
- [49] MAUS, G. **Decoding, hacking, and optimizing societies: Exploring potential applications of human data analytics in sociological engineering, both internally and as offensive weapons.** In: *2015 Science and Information Conference (SAI)*, p. 538–547. IEEE, 2015.
- [50] NEITZKE, C.; MENDES, J.; RIVERO, L.; TEIXEIRA, M.; VIANA, D. **Enhancing lgpd compliance: Evaluating a checklist for lgpd quality attributes within a government office.** In: *Proceedings of the XXII Brazilian Symposium on Software Quality*, p. 218–227, 2023.
- [51] NETO, J. V.; DOS SANTOS, C. B.; TORRES, É. M.; ESTRELA, C. **Boxplot: um recurso gráfico para a análise e interpretação de dados quantitativos.** *Revista Odontológica do Brasil Central*, 26(76), 2017.
- [52] ONU. **Declaração universal dos direitos humanos - artigo 12: Direito á privacidade.** 1948.
- [53] PALOMARES, C.; QUER, C.; FRANCH, X. **Requirements reuse with the pabre framework.** *Requirements engineering magazine*, 2014:1–10, Jan 2014.

- [54] PALOMARES, C.; QUER, C.; FRANCH, X.; RENAULT, S.; GUERLAIN, C. **A catalogue of functional software requirement patterns for the domain of content management systems.** In: *Proceedings of the 28th annual acm symposium on applied computing*, p. 1260–1265, 2013.
- [55] PARLAMENTO EUROPEU AND CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. **General data protection regulation.** *COM/2012/010 final – 2012/0010 (COD)*, 2016.
- [56] PETERSEN, K.; OTHERS. **Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering.** *Inf. Softw. Technol.*, 64(C):1–18, Aug. 2015.
- [57] PORTILHO, F.; NETO, V. G.; CARNEIRO, C. M.; BULCÃO-NETO, R. F. **Como a comunidade brasileira de pesquisa em requisitos aborda o direito à privacidade de dados pessoais?** In: *Anais do X Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software - WASHES*, Porto Alegre, RS, Brasil, 2025. SBC.
- [58] RIBEIRO, J. P.; GARCÉS, L. **Especificação de requisitos de design de software para sistemas de iot conforme a lgpd: Resultados de aplicação em um sistema de assistência para pacientes com diabetes mellitus.** In: *Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde (SBCAS)*, p. 37–42. SBC, 2023.
- [59] RIBEIRO, S. M. S. **Integrating requirements modeling and safety analysis: The case of istar4safety and stpa.** Recife, 2025.
- [60] SARAIVA, J.; ARAÚJO, J.; SOARES, S. **Ensino da adequação à lgpd no desenvolvimento de software através da aprendizagem ativa e centrada no discente.** In: *Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)*, p. 204–213. SBC, 2024.
- [61] SARAIVA, J.; SOARES, S. **Adoption of the lgpd inventory in the user stories and bdd scenarios creation.** In: *Proceedings of the XXXVII Brazilian Symposium on Software Engineering*, p. 416–421, 2023.
- [62] SARAIVA, J.; SOARES, S. **Privacy and security documents for agile software engineering: An experiment of lgpd inventory adoption.** In: *2023 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*, p. 1–9. IEEE, 2023.
- [63] SARAIVA, J.; SOUZA, C.; SOARES, S. **Desafios de compliance da lgpd: Implantação na indústria de software brasileira.** In: *Anais do IX Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software - WASHES*, p. 193–198, Porto Alegre, RS, Brasil, 2024. SBC.

- [64] SILVESTRE, A. **Análise de dados e estatística descritiva**. Escolar editora, 2007.
- [65] SMITH, H. J.; DINEV, T.; XU, H. **Information privacy research: an interdisciplinary review**. *MIS quarterly*, p. 989–1015, 2011.
- [66] STRAUSS, A. L.; CORBIN, J. **Pesquisa qualitativa: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada**. Artmed, 2008.
- [67] THOMAS, K.; BANDARA, A. K.; PRICE, B. A.; NUSEIBEH, B. **Distilling privacy requirements for mobile applications**. In: *Proceedings of the 36th international conference on software engineering*, p. 871–882, 2014.
- [68] TUKEY, J. W.; OTHERS. **Exploratory data analysis**, volume 2. Springer, 1977.
- [69] VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. **A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies**. *Management science*, 46(2):186–204, 2000.
- [70] WASHIZAKI, H. **Guide to the software engineering body of knowledge (swbok guide), version 4.0**. *IEEE Computer Society, Waseda University, Japan*, 2024.
- [71] WEBSTER, I.; IVANOVA, V.; CYSNEIROS, L. M. **Reusable knowledge for achieving privacy: A canadian health information technologies perspective**. *WER*, 5:112–122, 2005.
- [72] WIEGERS, K. E.; BEATTY, J. **Software requirements**. Pearson Education, 2013.
- [73] WITHALL, S. **Software Requirement Patterns**. Microsoft Press, 1 ed. edition, 2007.
- [74] WOHLIN, C.; RUNESON, P.; HÖST, M.; OHLSSON, M. C.; REGNELL, B.; WESSLÉN, A.; OTHERS. **Experimentation in software engineering**, volume 236. Springer, 2012.
- [75] YI-CHEN, W.; YI-KUN, W. **The research on software test pattern**. In: *2011 International Conference on Future Computer Sciences and Application*, p. 109–113. IEEE, 2011.

Mapeamento Sistemático da Literatura

Para realizar o MSL, foram utilizadas as diretrizes de Kitchenham e Charters (2007) [44], seguindo as etapas de (i) planejamento, (ii) protocolo de mapeamento e (iii) análise dos resultados. O protocolo é apresentado nas seções a seguir. Fazem parte desse protocolo: as questões de pesquisa, a string de busca, a estratégia de busca, as fontes de pesquisa, e os critérios de inclusão e de exclusão dos estudos.

A fase de planejamento compreende a definição do objetivo do MSL e das questões de pesquisa. Após isso, é realizado o protocolo do mapeamento, definindo a estratégia de busca dos estudos, a seleção dos estudos e a extração dos dados. A partir disso, é feita a análise dos dados extraídos e, posteriormente, a publicação dos resultados. No mapeamento aqui apresentado, seguiram essas fases.

A.1 Planejamento

A.1.1 Questões de Pesquisa e Palavras-chave

O objetivo do MSL foi conhecer o estado da arte sobre a implementação da LGPD no processo de ER. Este objetivo levou à formulação de quatro questões de pesquisa (QP):

[QP1] Quais os principais produtos de ER que contribuem para a implementação da LGPD?

Justificativa. O objetivo da QP1 é investigar quais produtos, ou seja, quais técnicas/abordagens estão sendo produzidos para auxiliar na implementação da LGPD no processo de ER, seja por meio de frameworks, listas de verificação, propostas de softwares, guias, catálogos, taxonomias, processos de avaliação e outras abordagens que podem ser aplicadas em diversas áreas.

[QP2] Quais atividades do processo de ER são investigadas na implementação da LGPD?

Justificativa. A QP2 investiga quais fases de ER ocorrem na implementação do produto proposto na QP1. Com base no apresentado por Washizaki (2024)[70], existem algumas

etapas utilizadas no PDS. Sendo assim, estas etapas são: análise, elicitação, especificação, gerenciamento e validação.

[QP3] Como são experimentados os produtos de ER para implementação da LGPD?

Justificativa. A QP3 pretende determinar a forma como os produtos estão sendo implementados, como estudo de caso acadêmico, estudo de caso na indústria, experimento controlado acadêmico, experimento controlado na indústria, survey aplicado a acadêmicos, survey aplicado a profissionais, simulação, outra e não identificada.

[QP4] Quais são os principais desafios encontrados?

Justificativa. A QP4 busca verificar os principais desafios e dificuldades encontrados pelos envolvidos ao longo da implementação da LGPD no processo de ER, sejam fatores humanos, sociais ou tecnológicos.

A.2 Protocolo

O protocolo de mapeamento seguiu algumas etapas: i) definição da string de busca, ii) seleção de fontes de pesquisa, iii) aplicação de critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE), iv) processo de seleção, e v) extração dos dados.

String de Busca

Para realizar a busca de estudos, foi necessário definir uma string de busca, que consiste na utilização de palavras-chave e sinônimos sobre engenharia de requisitos e a LGPD. A string resultante é apresentada a seguir, tendo sido usada também a sua correspondente na língua inglesa:

requisitos AND (engenharia OR elicitação OR análise OR especificação OR validação
OR gerenciamento) AND LGPD
*requirements AND (engineering OR specification OR elicitation OR analysis OR
validation OR management) AND LGPD*

Estratégia de Busca

A estratégia de busca adotada neste estudo foi a busca automática em fontes de pesquisa. Para que um MSL apresente uma visão ampla sobre o tópico de pesquisa, é necessário utilizar diferentes fontes de pesquisa.

Desta forma, o processo de definição das fontes de pesquisa para a realização da busca automática foi baseado em locais que possuem alta correlação com o tema do MSL. A seguir, são apresentadas as fontes de pesquisa: *ACM Digital Library*, *El Compendex*, *IEEE Digital Library*, *SBC OpenLib* e *Scopus*. À exceção da *SBC OpenLib*, que possui

acesso gratuito para pesquisa e *download* dos estudos, as demais bases foram acessadas por meio da Plataforma Periódicos CAPES.

CrITÉRIOS de Inclusão e Exclusão

Para refinar a quantidade de trabalhos, utilizou critérios de inclusão e exclusão.

CI1. O estudo investiga a implementação da LGPD em uma ou mais atividades do processo de ER;

CE1. Não é um estudo primário;

CE2. Estudo não revisado por pares;

CE3. Estudo não está nos idiomas Português ou Inglês;

CE4. Estudo não aborda LGPD no processo de ER;

CE5. Estudo duplicado ou uma versão preliminar de um estudo mais recente.

Processo de Seleção

O processo de seleção foi conduzido usando a ferramenta *Parsifal* para auxiliar nas operações de seleção dos trabalhos. Para garantir a replicabilidade e a transparência dos resultados, os detalhes do processo estão disponíveis no Zenodo ¹. O processo de seleção foi realizado por um especialista no assunto com auxílio dos autores do artigo.

Com isso, houve a **execução da string de busca** nas 5 fontes de pesquisa, resultando em 88 trabalhos retornados, sem restrição de período de tempo. A execução da string de busca ocorreu em **18/02/2025**. Vale ressaltar que a string em português foi executada somente na SBC OpenLib. O motivo disso, é pelo fato de em outras fontes de pesquisa a língua inglesa ser mais comum, e na SBC OpenLib a maioria dos estudos relacionados ao assunto ser em português, já que esta é uma base brasileira. Com a execução das strings de busca, foram identificados 88 estudos, assim distribuídos: *IEEE Xplore* (4), *ACM DL* (13), *SBC OpenLib* (7EN e 6PT), *Scopus* (26) e *EI Compendex* (32).

A seleção dos estudos usando CI e CE foi realizada em duas etapas: leitura dos títulos e resumos dos estudos e posterior leitura completa dos estudos restantes. Dezesete estudos foram excluídos, restando 28 para leitura completa, dos quais oito foram também descartados. Portanto, de acordo com o objetivo deste MSL, foram analisados 20 estudos primários, como mostra a Tabela 3.1.

A **seleção dos estudos** foi realizada em duas etapas: (i) Análise dos títulos e resumos dos estudos. Conforme os critérios de exclusão, 17 estudos foram excluídos, restando 28 estudos. (ii) Leitura do texto completo, que resultou na exclusão de 8 estudos, e, por fim, a seleção de 20 estudos para formar o banco de dados de mapeamento final.

¹ <https://doi.org/10.5281/zenodo.15368381>

A Figura 3.1 apresenta um resumo da condução do MSL.

A partir disso, houve a identificação dos trabalhos aceitos e rejeitados, utilizando os critérios de inclusão e exclusão. 4 estudos foram excluídos pelo CE1, 1 pelo CE2 e 20 pelo CE4. CE2, CE3 e CE5 não foram responsáveis por excluir nenhum estudo. A Tabela A.1 apresenta a quantidade de estudos rejeitados em cada critério de exclusão.

Critério de Exclusão	Quantidade
CE1	4
CE2	1
CE3	0
CE4	20
CE5	0

Tabela A.1: Quantidade de estudos excluídos com base nos critérios de exclusão.

Esta fase consistiu na leitura completa de cada estudo selecionado. A partir desta leitura, foi possível identificar os trabalhos que abordam o tema de pesquisa e realizar a extração de dados para responder às questões de pesquisa, conforme definido na fase de planejamento.

De cada um desses 20 estudos analisados foram extraídas as seguintes informações constantes no formulário de extração de dados, como segue na Tabela A.2: as perguntas P1 a P6 captaram as informações gerais (título, autores, afiliação, veículo e ano de publicação e número de citações) e a P7 a P10 os dados que seriam extraídos de cada trabalho e analisados posteriormente informações que responderão cada questão de pesquisa, tais como produtos de ER (**QP1**), atividade de ER apoiada (**QP2**), estratégia de experimentação (**QP3**) e desafios encontrados (**QP4**).

ID	Formulário de Extração de Dados	QP
P1	Título do Estudo	-
P2	Autores	-
P3	Afiliação	-
P4	Veículo de Publicação	-
P5	Ano de Publicação	-
P6	Número de citações	-
P7	Produtos de ER	1
P8	Atividade de ER apoiada	2
P9	Estratégia de experimentação	3
P10	Desafios encontrados	4

Tabela A.2: Formulário de Extração de Dados

Após a extração dos dados de cada estudo, realizaram-se análises com os dados extraídos.

A.3 Análise dos Resultados

Com base nos estudos selecionados, observou-se que todas as pesquisas analisadas foram produzidas por instituições de ensino ou pesquisa brasileiras. Apenas a região Norte do país não contribuiu com pesquisas no tema de LGPD em ER. Pesquisadores das regiões Centro-Oeste e Nordeste contribuem em 17 dos 20 estudos analisados no MSL.

O Centro-Oeste contribui com nove estudos das seguintes instituições: IFMT (T10), UFMS (T17), UFG (T14, T15), UniCEUB (T2, T4) e UnB (T5, T6, T16). Na região Nordeste, encontramos oito estudos, sendo seis deles produzidos pela UFPE (T1, T8, T9, T12, T19, T20), tendo parceria com a UFRPE (T19) e a UFPB (T20). Complementam esses números as pesquisas realizadas pela UFMA (T11) e UFC (T18). Na região Sul, foram identificados três estudos, um realizado em uma parceria (T3) entre a UFSC e a UniVali, e outro (T7) entre a UTFPR e a PUCPR. Estas duas instituições têm parceria com a UFMS no estudo T17. Por fim, a região Sudeste contribui com dois estudos: um realizado (T10) pela UFF e o IFMT, e outro por pesquisadores da UNIFEI (T13).

Portanto, os principais polos de pesquisa no tema LGPD e ER estão na UFPE e na UnB. Na UFPE, destacam-se os pesquisadores *Sérgio Soares*, *Carla Silva* e *Carina Alves*. Somam-se a este grupo os trabalhos da professora *Juliana Saraiva*, docente da UFPB, que realizou pós-doutorado na UFPE. Da UnB, todos os cinco trabalhos encontrados têm autoria ou coautoria da pesquisadora *Edna Dias Canedo*. Assim, percebe que os autores dos estudos selecionados são acadêmicos, pesquisadores e profissionais, sendo que alguns ocupam mais de uma das profissões citadas.

Na Figura 3.3, é apresentado o mapa do Brasil, destacando os estados com estudos selecionados.

Em relação aos veículos de publicação, apenas três estudos foram publicados em periódicos (T4, T12, T16) e os demais em eventos. Essa predominância de publicações em eventos pode ser atribuída ao fato de que o tema em questão é emergente: a LGPD data de 2018 e as primeiras publicações, de 2021.

Em relação aos veículos de publicação, apenas três estudos foram publicados em periódicos (T4, T12, T16) e os demais em eventos. Essa predominância de publicações em eventos pode ser atribuída ao fato de que o tema em questão é emergente: a LGPD data de 2018 e as primeiras publicações, de 2021.

TCLE

Como o trabalho proposto realizou experimentação com fonte de coleta de dados de seres humanos, foi necessário que fosse produzido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual foram observadas as considerações éticas do estudo, com apreciação pelo CEP e preenchido com concordância pelos discentes/profissionais.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **Aplicação do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) na Especificação de Requisitos em Conformidade com a LGPD**. Meu nome é **Filipe Jesus Portilho**, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é **Metodologias e Técnicas de Computação - Engenharia de Requisitos**. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra ficará comigo. Esclareço que em caso de recusa na participação, em qualquer etapa da pesquisa, você não será penalizado (a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador responsável, via e-mail filipe.portilho@discente.ufg.br e, através do seguinte contato telefônico: (64) 99974-4544, inclusive com possibilidade de ligação a cobrar. Ao persistirem as dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa** da Universidade Federal de Goiás, pelo telefone (62)3521-1215, que é a instância responsável por dirimir as dúvidas relacionadas ao caráter ético da pesquisa. O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (CEP-UFG) é independente, com função pública, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes da pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes.

A presente pesquisa tem como objetivo geral avaliar um Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP), desenvolvido para auxiliar na especificação de requisitos conforme a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). Você será convidado a responder dois questionários: um para informar sobre seu perfil profissional e experiência com os temas relacionados e outro para informar sobre a sua percepção na participação nas atividades desta pesquisa. Você tem direito ao ressarcimento das despesas decorrentes da cooperação com a pesquisa, inclusive transporte e alimentação, se for o caso. Em caso de danos, você tem o direito de pleitear indenização, conforme previsto em Lei.

Se você não quiser que seu nome seja divulgado, está garantido o sigilo que assegure a privacidade e o anonimato. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas. Os riscos ao participar desta pesquisa são: estresse, cansaço mental, insatisfação, e riscos emocionais ao desenvolver as atividades propostas nesta pesquisa. Será realizado um acompanhamento aos participantes no desenvolvimento desta pesquisa para minimizar riscos e danos. Os pesquisadores e professores orientadores estarão em contato com os participantes para acompanhar o acometimento dos possíveis riscos e em caso da ocorrência, será realizado encaminhamento

para profissional de saúde mental e caso seja necessário o participante pode solicitar a suspensão do seu consentimento. Já os benefícios para o desenvolvimento desta pesquisa é a experiência ao utilizar um CPRP para auxiliar na especificação de requisitos conforme a LGPD.

Os mecanismos de envio de informações sigilosas do estudo estão sob rígidos procedimentos de controle e privacidade, regidos pela Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei n.º 13.709/2018), passando por um processo de anonimização, com o intuito de proteger a identidade do(a) participante e os dados coletados pelo estudo. Durante todo o período da pesquisa e na divulgação dos resultados, sua privacidade será respeitada, ou seja, seu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de alguma forma, identificar-lhe, será mantido em sigilo. Todo material ficará sob minha guarda, por um período mínimo de cinco anos.

Ao fim da pesquisa, após a realização das análises, os resultados da pesquisa, serão compartilhados com os discentes participantes, via e-mail fornecido no questionário de perfil, e publicação de artigos científicos.

Para condução da coleta de dados, é necessário o seu consentimento. Por gentileza, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida a sua decisão:

- () Permito a coleta dos meus dados para a pesquisa.
- () Não permito a coleta dos meus dados para a pesquisa.

Pode haver também a necessidade de utilizarmos sua opinião em publicações. Por gentileza, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.
- () Não permito a divulgação da minha opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver também, a necessidade de utilizarmos sua imagem em publicações. Por gentileza, faça uma rubrica entre os parênteses da opção que valida sua decisão:

- () Permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.
- () Não permito a divulgação da minha imagem nos resultados publicados da pesquisa.

Pode haver necessidade de utilização dos dados coletados em pesquisas futuras, desde que seja feita nova avaliação pelo CEP/UFG. Por gentileza, solicito a sua autorização, validando a sua decisão com uma rubrica entre os parênteses abaixo:

- () Declaro ciência de que meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras e, portanto, autorizo a guarda do material em banco de dados.
- () Declaro ciência de que meus dados coletados podem ser relevantes em pesquisas futuras, mas não autorizo a guarda do material em banco de dados.

Qualquer dúvida, sugestão ou problema, você pode entrar em contato com os pesquisadores, ou responsáveis no Instituto de informática (INF) - UFG. Localizado na Alameda Palmeiras, Quadra D, Câmpus Samambaia. Os telefones para contato são: (62) 3521-1181 / Fax: (62) 3521-1182.

1.2 Consentimento da Participação da Pessoa como Participante da Pesquisa:

Eu,, abaixo assinado, concordo em participar do estudo intitulado **Aplicação do Catálogo de Padrões de Requisitos de Privacidade (CPRP) na Especificação de Requisitos em Conformidade com a LGPD**. Informo ter _____ anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) responsável **Filipe Jesus Portilho** sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

() O participante confirma que recebeu as informações, é maior de 18 anos, e que aceita participar da pesquisa.

Goiânia, de de

Assinatura por extenso do(a) participante

Assinatura por extenso de testemunhas

Assinatura por extenso do(a) pesquisador(a) responsável

Questionário de Perfil dos Discentes

A seguir, é apresentado o questionário de perfil dos discentes, para obter informações relacionadas ao perfil dos discentes e conhecimento prévio sobre o tema da proposta de pesquisa.

ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DE PERFIL DOS DISCENTES

QUESTIONÁRIO DE PERFIL DOS DISCENTES

1) Atualmente, você está matriculado em qual dos seguintes cursos?

- ☐ Bacharelado em Ciência da Computação
- ☐ Bacharelado em Engenharia de Software
- ☐ Bacharelado em Engenharia da Computação
- ☐ Bacharelado em Sistemas de Informação
- ☐ Bacharelado em Inteligência Artificial
- ☐ Outros _____

2) Quantos semestres você já estudou nesse curso?

- ☐ até 4 semestres
- ☐ de 5 a 8 semestres
- ☐ de 9 a 12 semestres
- ☐ mais de 12 semestres

3) Desconsiderando o curso que você frequenta atualmente, informe os nomes dos cursos de graduação que você tenha concluído ou não.

4) Você exerce ou já exerceu atividade profissional (inclui estágio) cujas tarefas são relacionadas à Computação?

- ☐ Sim
- ☐ Não

5) Quais das seguintes funções você exerce ou já exerceu profissionalmente?

- ☐ Engenheiro/ analista de requisitos
- ☐ Analista de negócios
- ☐ Projetista
- ☐ Gerente de projeto de software
- ☐ Programador
- ☐ Testador
- ☐ Consultor
- ☐ Outros

6) Você já realizou alguma vez a atividade de elicitação de requisitos de software?

- ☐ Sim, com orientação, em projetos acadêmicos
- ☐ Sim, com orientação, em atividades profissionais
- ☐ Sim, sem orientação, em projetos acadêmicos
- ☐ Sim, sem orientação, em atividades profissionais
- ☐ Não

7) Você já elaborou alguma vez um documento de especificação de requisitos de software?

- ☐ Sim, com orientação, em projetos acadêmicos
- ☐ Sim, com orientação, em atividades profissionais
- ☐ Sim, sem orientação, em projetos acadêmicos
- ☐ Sim, sem orientação, em atividades profissionais
- ☐ Não

8) Como você avalia o seu conhecimento geral sobre Engenharia de Requisitos?

- ☐ Nenhum
- ☐ Tenho pouco conhecimento do assunto
- ☐ Consigo aplicar na prática, porém com orientação de alguém
- ☐ Consigo aplicar na prática, sem orientação
- ☐ Tenho bastante conhecimento teórico e prático do assunto

9) Como você avalia o seu conhecimento geral sobre LGPD?

- ☐ Nenhum
- ☐ Tenho pouco conhecimento do assunto
- ☐ Consigo aplicar na prática, porém com orientação de alguém
- ☐ Consigo aplicar na prática, sem orientação
- ☐ Tenho bastante conhecimento teórico e prático do assunto

Questionário de Avaliação da Utilidade e Facilidade de Uso - TAM - Discentes

A seguir, é apresentado o questionário de avaliação de utilidade e facilidade de uso com discentes, para obter informações relacionadas sobre o quão o CPRP é útil e fácil de usar para especificação de requisitos de privacidade.

ANEXO 3 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UTILIDADE E FACILIDADE DE USO – TAM

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA UTILIDADE E FACILIDADE DE USO – TAM

Parte 1 - Facilidade de Uso Percebida (PEOU) do CPRP

1) Foi fácil APRENDER a usar o catálogo?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

2) Foi fácil GANHAR habilidade no uso do catálogo?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

3) É fácil LEMBRAR como utilizar o catálogo?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

4) Considero o catálogo fácil de USAR?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

Parte 2 - Utilidade Percebida (PU) do CPRP

5) Usar o catálogo facilitou ELICITAR requisitos?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente

- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

6) Usar o catálogo foi útil para ELICITAR requisitos?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

7) Usar o catálogo facilitou ESPECIFICAR requisitos?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

8) Usar o catálogo foi útil para ESPECIFICAR requisitos?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

9) O catálogo ajudou a entender a LGPD para ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

10) O catálogo pode ser útil na prática profissional?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo parcialmente
- ☐ Concordo totalmente

Parte 3 – Questões Dissertativas

5) Quais os principais desafios percebidos ao realizar o uso do Catálogo?

6) Quais as principais contribuições percebidas ao realizar o uso do Catálogo?

Questionário de Avaliação do Esforço/Carga de Trabalho - NASA TLX

A seguir, é apresentado o questionário de avaliação de esforço/carga de trabalho dos discentes, produzido com base nas diretrizes do NASA-TLX, para obter informações relacionadas ao esforço realizado tanto pelo uso da LGPD quanto pelo CPRP, para especificação de requisitos de privacidade.

ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO ESFORÇO/CARGA DE TRABALHO

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DO ESFORÇO/CARGA DE TRABALHO

Parte 1 – Esforço/Carga de Trabalho.

1) Avalie os seguintes com escalas de 0 a 100, relacionadas ao uso do Catálogo.

A) Demanda Mental:

Quanta atividade mental e perceptiva foi necessária (por exemplo, pensar, decidir, calcular, lembrar, olhar, pesquisar, etc.)? A tarefa foi fácil, simples e tranquila (limite baixo na escala) ou difícil, complexa, e exigente?

Demanda Mental	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta
----------------	-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

B) Demanda Física

Quanta atividade física foi necessária (por exemplo, empurrar, puxar, girar, controlar, ativar, etc.)? A tarefa foi fácil ou exigente, lenta ou rápida, tranquila ou extenuante, repousante ou trabalhosa?

Demanda Física	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta
----------------	-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

C) Demanda Temporal

Quanta pressão de tempo você sentiu devido ao ritmo com que as tarefas ou elementos da tarefa ocorreram? O ritmo foi lento e vagaroso (limite baixo na escala) ou rápido e frenético (limite alto na escala)?

Demanda Temporal	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta
------------------	-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

D) Desempenho

Quão bem-sucedido você acha que foi em cumprir os objetivos da tarefa definida pelo experimentador (ou por você mesmo)? Quão satisfeito você ficou com seu desempenho no cumprimento dessas metas?

Desempenho	Excelente	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ruim
------------	-----------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

E) Esforço

Quão difícil foi para você trabalhar (mental e fisicamente) para atingir seu nível de desempenho?

Esforço	Baixo	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alto
---------	-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

F) Frustração

Quão inseguro, desanimado, irritado, estressado e aborrecido versus seguro, animado, contente, relaxado e calmo você se sentiu durante a tarefa?

Frustração	Baixa	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Alta
------------	-------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	------

2) Após avaliar as seis dimensões do NASA TLX , selecione uma dimensão em cada uma das 15 comparações, selecionando a opção representa a contribuição mais importante para a carga de trabalho da utilização do CPRP.

A) Comparação 1:

() Demanda Mental

() Demanda Física

B) Comparação 2:

() Demanda Temporal

() Demanda Física

C) Comparação 3:

() Demanda Temporal

() Frustração

D) Comparação 4:

() Demanda Temporal

() Demanda Mental

E) Comparação 5:

() Desempenho

() Demanda Física

F) Comparação 6:

() Demanda Temporal

() Esforço

G) Comparação 7:

() Desempenho

() Demanda Mental

H) Comparação 8:

() Frustração

() Demanda Física

I) Comparação 9:

() Desempenho

() Frustração

J) Comparação 10:

() Frustração

() Demanda Mental

K) Comparação 11:

() Esforço

() Demanda Física

L) Comparação 12:

() Desempenho

() Esforço

M) Comparação 13:

() Esforço

() Demanda Mental

N) Comparação 14:

() Demanda Temporal

() Desempenho

E) Comparação 15:

() Esforço

() Frustração

Questionário de Perfil dos Profissionais

A seguir, é apresentado o questionário de perfil dos profissionais, para obter informações relacionadas ao perfil dos profissionais e conhecimento prévio sobre o tema da proposta de pesquisa.

ANEXO 5 - QUESTIONÁRIO DE PERFIL DOS PROFISSIONAIS

QUESTIONÁRIO DE PERFIL DOS PROFISSIONAIS

PARTE 1 - FORMAÇÃO ACADÊMICA

1) Qual a sua formação?

- ☐ Bacharelado em Ciência da Computação
- ☐ Bacharelado em Engenharia de Software
- ☐ Bacharelado em Engenharia da Computação
- ☐ Bacharelado em Sistemas de Informação
- ☐ Bacharelado em Inteligência Artificial
- ☐ Outros _____

2) Qual o seu nível de formação?

- ☐ Graduação
- ☐ Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização)
- ☐ Mestrado (Stricto Sensu)
- ☐ Doutorado/PhD (Stricto Sensu)
- ☐ Outros _____

PARTE 2 - IDENTIFICAÇÃO E FUNÇÃO DO PROJETO

3) Qual é o seu cargo ou função principal na Fábrica de Software?

- ☐ Analista de Requisitos
- ☐ Desenvolvedor(a)
- ☐ Testador(a)
- ☐ Scrum Master / Product Owner
- ☐ Outros

4) Há quanto tempo você atua na Fábrica de Software do Instituto de Informática?

- ☐ Menos de 6 meses
- ☐ 6 meses a 1 ano
- ☐ 1 a 3 anos
- ☐ Mais de 3 anos

5) Em quantos projetos você já participou dentro da Fábrica de Software?

- ☐ 1 a 2
- ☐ 3 a 5
- ☐ Mais de 5

PARTE 3 - EXPERIÊNCIA PREVIA COM ENGENHARIA DE REQUISITOS E PRIVACIDADE

6) Como você avalia a sua habilidade prática nas principais atividades do processo de Engenharia de Requisitos?

	Nenhuma	Pouca	Mediana	Muita	Especialista
Elicitação ou coleta					
Análise e modelagem					
Especificação/documentação					
Verificação e validação					
Gerenciamento					

7) Você já utilizou catálogos de padrões ou repositórios de boas práticas em projetos de software?

- ☐ Microsoft Word e Excel ou similares
- ☐ Jira / Trello / ClickUp
- ☐ GitHub / GitLab
- ☐ Modelagem (Draw.io, Figma, Enterprise Architect...)
- ☐ Outro:

8) Com que frequência os projetos da Fábrica de Software demandam o tratamento de requisitos de privacidade de dados pessoais?

- ☐ 1 - Nunca
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 - Sempre

9) Como você avalia a sua habilidade prática com requisitos de privacidade de dados pessoais?

- ☐ 1 - Nenhuma habilidade prática com requisitos de privacidade
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 - Especialista em lidar com requisitos de privacidade

10) Como você avalia o seu conhecimento teórico sobre a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), Lei nº 13.709/2018?

- ☐ 1 - Nenhum conhecimento teórico
- ☐ 2

- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 - Especialista

11) Como você avalia a sua habilidade prática em tratar requisitos de privacidade de dados pessoais em conformidade com a LGPD?

- ☐ 1 - Nenhuma habilidade prática em aplicar a LGPD
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5 - Especialista em aplicar a LGPD

12) Você acredita que o CPRP se integra bem às ferramentas e fluxos de trabalho atuais da Fábrica de Software?

- ☐ Checklist.
- ☐ Guia.
- ☐ Taxonomia.
- ☐ Catálogo de padrões de requisitos de privacidade.
- ☐ Ferramenta de software.
- ☐ Nunca usei artefatos de apoio.
- ☐ Outro.

Questionário de Avaliação da Utilidade, Facilidade e Intenção de Uso - TAM - Profissionais

A seguir, é apresentado o questionário de avaliação de utilidade, intenção e facilidade de uso, para obter informações relacionadas à avaliação da percepção sobre o uso do CPRP por parte dos profissionais.

ANEXO 6 - QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO DA UTILIDADE E FACILIDADE DE USO – TAM

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO E FACILIDADE DE USO – TAM

Parte 1 - Facilidade de Uso Percebia (PEOU)

1) Foi fácil APRENDER a usar o CPRP?

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Indiferente
- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo totalmente

2) É fácil LEMBRAR como utilizar o CPRP?

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Indiferente
- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo totalmente

3) Está claro e compreensível a forma de INTERAGIR com o CPRP?

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Indiferente
- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo totalmente

4) O CPRP é FLEXÍVEL para ser usado?

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Indiferente
- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo totalmente

5) Foi fácil GANHAR habilidade no uso do CPRP?

- ☐ () Discordo totalmente
- ☐ () Discordo parcialmente
- ☐ () Indiferente
- ☐ () Concordo totalmente
- ☐ () Concordo totalmente

6) Considero o CPRP fácil de USAR?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

Parte 2 - Utilidade Percebida (PU)

7) Com o uso do CPRP os estudos ficam mais rápidos na atividade de ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos em conformidade com a LGPD?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

8) Usar o CPRP melhora o desempenho na atividade de ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos em conformidade com a LGPD?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

9) Usar o CPRP aumenta a produtividade?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

10) Usar o CPRP melhora a eficácia na atividade de ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos em conformidade com a LGPD?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

11) Usar o CPRP facilita meu trabalho.

- ☐ Discordo totalmente

- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

12) Considero o CPRP útil para meu trabalho?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

Parte 3 - Intenção de Uso (ITU)

13) Eu pretendo utilizar o CPRP sempre que possível?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

14) Eu tenho a intenção de aumentar o uso do CPRP?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

15) Eu adotaria o CPRP na atividade de ELICITAR e ESPECIFICAR requisitos em conformidade com a LGPD no futuro?

- ☐ Discordo totalmente
- ☐ Discordo parcialmente
- ☐ Indiferente
- ☐ Concordo totalmente
- ☐ Concordo totalmente

Parte 4 - Questões Abertas

16) Após analisar o CPRP, quais os principais benefícios percebidos em relação ao catálogo?

17) Quais os principais desafios percebidos após analisar o CPRP?

18) Quais aspectos do CPRP você consideraria fáceis/difíceis de usar no seu dia a dia na Fábrica de Software?

19) Em que medida o CPRP poderia contribuir para melhorar suas atividades relacionadas a requisitos de privacidade?

20) Como o CPRP se encaixa (ou não) nos processos e ferramentas que você já utiliza na Fábrica de Software? Há algo que facilitaria essa integração?

21) O que faria você usar o CPRP com mais frequência ou recomendar o seu uso a outros profissionais da Fábrica de Software?

22) Que sugestões você daria para tornar o CPRP mais útil, fácil de usar e aplicável aos projetos reais da Fábrica de Software?

Roteiro do Experimento Controlado com Discentes

A seguir, são apresentadas as instruções necessárias e o roteiro para que os discentes participem do experimento controlado.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

EXPERIMENTAÇÃO – GRUPO 1

Objetivo: Avaliar a carga de trabalho para elicitar e especificar requisitos de privacidade em um sistema de gestão de matrículas escolares.

Público: Alunos de graduação matriculados em disciplinas relacionadas à Engenharia de Requisitos.

Contexto: Uma escola precisa implantar um sistema de gestão de matrículas. O processo atual de matrículas é manual e causa diversos problemas, como perda de documentos, dificuldade de acesso à informação e falhas na comunicação com os responsáveis. O sistema desenvolvido deverá estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Tarefa: Considerando a LGPD como referência, você deve elicitar os requisitos de privacidade relevantes para:

- O processo de matrícula;
- Cadastrar, alterar, buscar e excluir dados pessoais de alunos, responsáveis, professores e colaboradores.

Informações Adicionais sobre o Processo de Matrícula:

- **DADOS COLETADOS:**
 - Dados Pessoais do Aluno: nome completo, data de nascimento, CPF, RG, endereço completo, telefone, e-mail, histórico escolar (se transferência), nome da mãe/pai ou responsável legal; matrícula escolar; imagem (foto do aluno ou do colaborador);
 - Dados Sensíveis do Aluno: laudo médico (deficiência ou condição de saúde específica); informação sobre uso de medicamentos ou restrições alimentares; religião (quando declarada para fins de práticas culturais ou alimentares); dados biométricos (como impressão digital ou reconhecimento facial); diagnóstico psicológico ou acompanhamento psicopedagógico;
 - Dados Pessoais dos responsáveis (pais/tutores): nome completo, CPF, RG, endereço completo, telefone, e-mail, comprovante de residência.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática

Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

- FINALIDADE DO TRATAMENTO:
 - Realizar a matrícula do aluno no sistema.
 - Comunicar informações relevantes sobre o aluno aos responsáveis (notas, ocorrências, comunicados).
 - Emitir boletos de pagamento e controlar a inadimplência.
 - Atender às exigências legais e regulatórias (e.g., envio de informações ao MEC, Conselho Tutelar).
- TEMPO DE RETENÇÃO:
 - Contratos e documentos comprobatórios: 5 anos após o término do vínculo com a escola (para fins legais e contábeis).
 - Histórico escolar: tempo indeterminado (obrigação legal).
 - Dados de contato dos responsáveis: durante o período em que o aluno estiver matriculado na escola e por um período adicional de 2 anos para fins de comunicação.
 - Laudos médicos: Durante o período em que o aluno estiver matriculado e por um período adicional de 6 meses para fins de eventual recurso.
- COMPARTILHAMENTO DE DADOS:
 - Plataformas de pagamento (para emissão de boletos).
 - Conselho Tutelar (em casos de ocorrências graves).
 - MEC – Ministério da Educação (para fins estatísticos e de controle).
- OUTRAS CONSIDERAÇÕES:
 - O sistema deve garantir o acesso aos dados apenas aos funcionários autorizados da escola (secretaria, coordenação, direção).
 - O sistema deve auditar todas as operações de acesso, modificação e exclusão de dados.(logs)
 - É necessário obter o consentimento dos pais para o uso da imagem do aluno em atividades escolares (fotos, vídeos, etc.).
 - O sistema deve permitir aos pais/tutores a atualização dos dados cadastrais dos seus filhos.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

- Decisões automatizadas para aprovação de descontos na mensalidade.
- ENTREGÁVEIS:
 - Lista de requisitos de privacidade elicitados.

Atores: Titular, Controlador, Operador, Encarregado.

Observações:

- Ao escrever os requisitos de privacidade, enumere-os;
- Não possui limite de requisitos de privacidade.

[illegible]

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

EXPERIMENTAÇÃO – GRUPO 2

Objetivo: Avaliar a carga de trabalho e facilidade/utilidade para elicitar e especificar requisitos de privacidade em um sistema de gestão de matrículas escolares.

Público: Alunos de graduação matriculados em disciplinas relacionadas à Engenharia de Requisitos.

Contexto: Uma escola precisa implantar um sistema de gestão de matrículas. O processo atual de matrículas é manual e causa diversos problemas, como perda de documentos, dificuldade de acesso à informação e falhas na comunicação com os responsáveis. O sistema desenvolvido deverá estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).

Tarefa: Considerando o CPRP como referência, você deve elicitar os requisitos de privacidade relevantes para:

- O processo de matrícula;
- Cadastrar, alterar, buscar e excluir dados pessoais de alunos, responsáveis, professores e colaboradores.

Informações Adicionais sobre o Processo de Matrícula:

- **DADOS COLETADOS:**
 - Dados Pessoais do Aluno: nome completo, data de nascimento, CPF, RG, endereço completo, telefone, e-mail, histórico escolar (se transferência), nome da mãe/pai ou responsável legal; matrícula escolar; imagem (foto do aluno ou do colaborador);
 - Dados Sensíveis do Aluno: laudo médico (deficiência ou condição de saúde específica); informação sobre uso de medicamentos ou restrições alimentares; religião (quando declarada para fins de práticas culturais ou alimentares); dados biométricos (como impressão digital ou reconhecimento facial); diagnóstico psicológico ou acompanhamento psicopedagógico;
 - Dados Pessoais dos responsáveis (pais/tutores): nome completo, CPF, RG, endereço completo, telefone, e-mail, comprovante de residência.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática

Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

- FINALIDADE DO TRATAMENTO:
 - Realizar a matrícula do aluno no sistema.
 - Comunicar informações relevantes sobre o aluno aos responsáveis (notas, ocorrências, comunicados).
 - Emitir boletos de pagamento e controlar a inadimplência.
 - Atender às exigências legais e regulatórias (e.g., envio de informações ao MEC, Conselho Tutelar).
- TEMPO DE RETENÇÃO:
 - Contratos e documentos comprobatórios: 5 anos após o término do vínculo com a escola (para fins legais e contábeis).
 - Histórico escolar: tempo indeterminado (obrigação legal).
 - Dados de contato dos responsáveis: durante o período em que o aluno estiver matriculado na escola e por um período adicional de 2 anos para fins de comunicação.
 - Laudos médicos: Durante o período em que o aluno estiver matriculado e por um período adicional de 6 meses para fins de eventual recurso.
- COMPARTILHAMENTO DE DADOS:
 - Plataformas de pagamento (para emissão de boletos).
 - Conselho Tutelar (em casos de ocorrências graves).
 - MEC – Ministério da Educação (para fins estatísticos e de controle).
- OUTRAS CONSIDERAÇÕES:
 - O sistema deve garantir o acesso aos dados apenas aos funcionários autorizados da escola (secretaria, coordenação, direção).
 - O sistema deve auditar todas as operações de acesso, modificação e exclusão de dados.(logs).
 - É necessário obter o consentimento dos pais para o uso da imagem do aluno em atividades escolares (fotos, vídeos, etc.).
 - O sistema deve permitir aos pais/tutores a atualização dos dados cadastrais dos seus filhos.

Ministério da Educação
Universidade Federal de Goiás
Instituto de Informática
Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação

- Decisões automatizadas para aprovação de descontos na mensalidade.
- ENTREGÁVEIS:
 - Lista de requisitos de privacidade elicitados.

Atores: Titular, Controlador, Operador, Encarregado.

Observações:

- Ao escrever os requisitos de privacidade, enumere-os;
- Não possui limite de requisitos de privacidade.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.

[illegible]