



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MARIA DE JESUS ARAÚJO RAMOS VIANA

REPRESENTAÇÕES ONTOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE BIBLIOTECAS DO SIGAA
BASEADAS NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Recife
2024

MARIA DE JESUS ARAÚJO RAMOS VIANA

REPRESENTAÇÕES ONTOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE BIBLIOTECAS DO SIGAA
BASEADAS NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciência da Computação. Área de Concentração: Inteligência Computacional.

Orientadora: Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco.

Recife
2024

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Viana, Maria de Jesus Araujo Ramos.

REPRESENTAÇÕES ONTOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE BIBLIOTECAS DO SIGAA BASEADAS NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR / Maria de Jesus Araujo Ramos Viana. - Recife, 2025.

107 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Informática, Pós-Graduação em Ciência da Computação, 2024.

Orientação: Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco.

1. IHC; 2. Sistema de Bibliotecas; 3. Ontologia. I. Tedesco, Patrícia Cabral de Azevedo Restelli. II. Título.

UFPE-Biblioteca Central

Maria de Jesus Araújo Ramos Viana

**“REPRESENTAÇÕES ONTOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE
BIBLIOTECAS DO SIGAA BASEADAS NA INTERAÇÃO HUMANO-
COMPUTADOR”**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação. Área de Concentração: Inteligência Computacional.

Aprovado em: 11/12/2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Robson do Nascimento Fidalgo
Centro de Informática / UFPE

Profa. Dra. Jeane Cecília Bezerra de Melo
Departamento de Computação / UFRPE

Profa. Dra. Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco
Centro de Informática / UFPE
(orientadora)

Dedico esta pesquisa:
Ao SENHOR, DEUS PAI, razão da minha vida pela força que tem me concedido;
A meu pai, *in memoriam*, Narciso de Sousa Ramos;
À minha mãe, Maria de Araújo Ramos;
A meu esposo, Shalton Viana dos Santos.

AGRADECIMENTOS

AO SENHOR DOS EXÉRCITOS, Deus Pai, Criador dos céus e da terra, que, por meio da Sua Palavra, me ensinou que a fé é o firme fundamento das coisas que se esperam, e a prova das coisas que se não veem. (Hebreus, 11:1).

A meu pai, Narciso de Sousa Ramos, *in memoriam*, por me ensinar que o maior valor da vida é crer na Palavra do Deus vivo, a qual sempre se cumprirá.

À minha mãe, Maria de Araújo Ramos, pelas palavras de consolo nos momentos difíceis, pela compreensão e amor, que, por meio da fé em Deus, me transmite confiança e prosseguimento no caminhar da vida.

A meu esposo, Shalton Viana dos Santos, pelo apoio aos meus estudos, que sempre me apresentou soluções possíveis nos momentos difíceis do curso.

À estimada Orientadora Profa. Dra. Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco, pelas sábias e oportunas orientações, paciência, compreensão e presteza em todos os momentos da pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

À Universidade Federal do Piauí, em especial a diretoria da Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castelo Branco, domicílio profissional em que atuo, pela compreensão durante o cursar das disciplinas cuja adoção da flexibilização da carga horária de trabalho foi fundamental para a minha continuidade no programa de pós-graduação na UFPE, um dos meus maiores sonhos sendo realizado.

A todos os meus demais familiares, pela compreensão nesse momento tão importante da minha vida.

Aos Mestres Membros da Comissão Julgadora.

“Propostas genéricas não decidem casos concretos.”

(Holmes Jr., 2010 apud Catão, 2014, p. 472).

“Ouça o sábio e cresça em prudência; e o instruído adquira habilidade.”

(Provérbios 1:5).

RESUMO

Os sistemas de bibliotecas (SIBI) são *softwares* desenvolvidos para integrarem as atividades administrativas, os serviços e os produtos em bibliotecas de universidades, atendendo as necessidades específicas desses setores. Em regra, as características desses sistemas como propriedade do programa e licença paga dificultam a realização de estudos sobre estes *softwares* por pesquisadores não integrantes das instituições que o manipulam. Esse fato proporciona a escassez de estudos sobre a usabilidade em SIBI, em especial, de SIGAA. O número de módulos disponibilizados por esse *software*, sendo um deles o módulo biblioteca, contribui para a falta de atenção dos desenvolvedores às interfaces direcionadas a usuários discentes acessadas através do menu Biblioteca. Em decorrência disso, os SIBI desse sistema apresentam problemas de interação com o usuário discente como ausência de requisitos e quantidade de atributos insuficientes em interfaces, contribuindo para a insatisfação desses usuários no uso do *software*. É diante desse contexto, que a avaliação da usabilidade nestes sistemas se torna importante. Contudo, ela possui objetivos, desafios e benefícios que estão envolvidos no processo avaliativo, impactando na satisfação de usuários discentes em relação à interação com o sistema. Assim, entre os questionamentos realizados durante essa pesquisa foi: De que maneira a usabilidade em SIBI de SIGAA pode ser melhorada? Nesse cenário, o objetivo deste trabalho é propor uma representação ontológica de diagrama de classes que apresente requisitos de melhoria na usabilidade na interação de usuário discente com o sistema de bibliotecas de SIGAA que servirão de base para a adoção por outros SIBI, podendo auxiliar no desenvolvimento de futuros *softwares* para biblioteca. Portanto, esta pesquisa contribuirá no desenvolvimento de uma representação ontológica para SIBI de SIGAA, proporcionando melhorias na interação de usuários discentes com este sistema, além de propiciar a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros. Em função disso, fez-se uma pesquisa pós-positivista, aplicada, quali-quantitativa, exploratória, com o uso da técnica qualitativa por grupo focal. Inicialmente, buscou-se na literatura artigos publicados nos últimos três anos, que tratassem sobre a usabilidade em SIBI e, especialmente, de SIGAA para identificar requisitos e atributos de melhoria na interação de usuário discente com o sistema de bibliotecas. Na sequência, foram realizados seis grupos focais com cinco usuários discentes da UFPI para identificar problemas que dificultam a interação durante o uso do menu Biblioteca do SIGAA. Os problemas identificados e respectivas soluções foram agrupados nas categorias requisitos, atributos de interfaces e serviços de sistema. Essas soluções foram projetadas em protótipos para serem avaliados por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões. De uma escala de 1 a 5, a maioria desses avaliadores pontuaram 4 ou 5 para o protótipo-solução apresentado. Esses resultados serviram de fonte para a validação da pesquisa, usando a estimativa de intervalo de confiança com 95% para o nível de confiança, e posterior elaboração de requisitos, atributos de interface e serviços de sistemas propostos em diagramas de classes ontológicos para SIBI de SIGAA.

Palavras-chave: IHC, Sistema de Bibliotecas, Experiência do Usuário, Ontologia.

ABSTRACT

Library systems (SIBI) are software developed to integrate administrative activities, services and products in university libraries, meeting the specific needs of these sectors. As a rule, the characteristics of these systems, such as program ownership and paid license, make it difficult for researchers who are not members of the institutions that use them to conduct studies on these software. This fact leads to a shortage of studies on the usability of SIBI, especially SIGAA. The number of modules made available by this software, one of which is the library module, contributes to the lack of attention by developers to interfaces aimed at student users accessed through the Library menu. As a result, the SIBI of this system present interaction problems with student users, such as the absence of requirements and an insufficient number of attributes in interfaces, contributing to the dissatisfaction of these users when using the software. It is in this context that the usability evaluation of these systems becomes important. However, it has objectives, challenges and benefits that are involved in the evaluation process, impacting the satisfaction of student users in relation to the interaction with the system. Thus, among the questions asked during this research was: How can the usability of SIGAA's SIBI be improved? In this scenario, the objective of this work is to propose an ontological representation of a class diagram that presents requirements for improving usability in the interaction of student users with the SIGAA library system that will serve as a basis for adoption by other SIBI, and may assist in the development of future library software. Therefore, this research will contribute to the development of an ontological representation for SIGAA's SIBI, providing improvements in the interaction of student users with this system, in addition to providing an understanding of this domain by modelers and future users. Therefore, a post-positivist, applied, quali-quantitative, exploratory research was carried out, using the qualitative technique by focus group. Initially, we searched the literature for articles published in the last three years, which dealt with usability in SIBI and, especially, SIGAA, to identify requirements and attributes for improving the interaction of student users with the library system. Next, six focus groups were held with five UFPI student users to identify problems that hinder interaction when using the SIGAA Library menu. The identified problems and their respective solutions were grouped into the categories of requirements, interface attributes, and system services. These solutions were designed in prototypes to be evaluated by student users who were not part of the discussion groups. On a scale of 1 to 5, most of these evaluators scored 4 or 5 for the prototype-solution presented. These results served as a source for validating the research, using the 95% confidence interval estimate for the confidence level, and subsequent elaboration of requirements, interface attributes, and system services proposed in ontological class diagrams for SIGAA's SIBI.

Key-words: HCI, Library System, User Experience, Ontology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Perspectivas de Interação Humano-Computador.....	25
Quadro 1 - Métodos, técnicas e instrumentos de coleta para avaliação de usabilidade	27
Figura 2 - Representação da estrutura de facetas da ontologia CRIM	30
Quadro 2 - Aspectos semelhantes entre cada artigo e o presente estudo e a superação deste em relação àquele	40
Quadro 3 - Diferenças entre cada artigo e o presente estudo desenvolvido neste trabalho.....	41
Figura 3 - Etapas do desenvolvimento da pesquisa	48
Figura 4 - Avaliação do protótipo de atributos de interface	50
Figura 5 - Campo aberto opcional	50
Gráfico 1 - Percentual de usuários por períodos cursados.....	51
Gráfico 2 - Percentual de frequência de acesso usando o menu Biblioteca	51
Quadro 4 - Problemas identificados com respectivas soluções propostas.....	55
Figura 6 - Protótipo para o requisito “Nada Consta”.....	57
Figura 7 - Protótipo de interface para o requisito “Nada Consta”.....	57
Gráfico 3 - Médias aritméticas simples das pontuações cedidas a cada questão por avaliador	59
Figura 8 - Hierarquia entre classe e subclasses	60
Figura 9 - Instância “Críticas” conectada à subclasse “SugestõesparaSIBI” pela ferramenta <i>Types</i>	61
Figura 10 - Conexão entre as instâncias “Autor” e “InterfacedeResultados” pela <i>Property IsPartOf</i>	62
Figura 11 - Diagrama de classes e subclasses ontológicos para SIBI	62
Figura 12 - Ontologia na execução do <i>Asserted</i>	63
Figura 13 - Ontologia na execução da inferência pelo <i>plug-in Hermit</i>	63
Figura 14 - Caracterização e especificação das instâncias da subclasse "Cadastro"	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo dos resultados de busca encontrados com a combinação das palavras-chave.....	33
Tabela 2 - Resultados dos parâmetros da amostra.....	59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BCCB Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castelo Branco
BDM Bibliotecas Digitais Móveis
BPMN Modelo e Notação de Processos de Negócios
BU Biblioteca Universitária
CCA Centro de Ciências Agrárias
CCE Centro de Ciências da Educação
CCHL Centro de Ciências Humanas e Letras
CCN Centro de Ciências da Natureza
CCS Centro de Ciências da Saúde
CMPP Campus Ministro Petrônio Portella
CT Centro de Tecnologia
CONSUN Conselho Universitário
EMAIL *electronic-mail*
ER Entidade Modelagem
GRU Guia de Recolhimento da União
IC Intervalo de Confiança
IEEE *Xplore* Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos
IES Instituição de Ensino Superior
IFTM Instituto Federal do Triângulo Mineiro
IHC Interação Humano-Computador
INPI Instituto Nacional da Propriedade Industrial
ISO *International Organization for Standardization*
LMS Library Management System
OPAC *Online Public Access Catalog*
ORM Modelagem de Função de Objeto
SGA Sistema de Gerenciamento de Acervo
SIBI Sistema de Gestão Integrada para Biblioteca
SIGAA Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas
TCLE Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UF Universidades Federais
UFPI Universidade Federal do Piauí
UML Linguagem de Modelagem Unificada

UNB Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	23
2.1 INTERFACE E PRINCÍPIO DE PROJETO DE INTERFACES DE USUÁRIO	23
2.2 INTERAÇÃO, ESTILOS E PERSPECTIVAS DE INTERAÇÃO HUMANO- COMPUTADOR	24
2.3 USABILIDADE: CONCEITOS E CRITÉRIOS AVALIATIVOS.....	26
2.3.1 Métodos e Técnicas de Avaliação de Usabilidade.....	27
2.3.1.1 Grupos Focais	28
2.4 ONTOLOGIA: A REPRESENTAÇÃO PADRONIZADA DA REALIDADE	29
2.5 RESUMO DO CAPÍTULO	31
3 TRABALHOS RELACIONADOS	33
3.1 RESUMO DO CAPÍTULO	43
4 ABORDAGEM DA PROPOSTA.....	45
4.1 METODOLOGIA.....	47
4.1.1 Lócus da Pesquisa.....	50
4.1.2 Caracterização dos Grupos Focais.....	51
4.1.3 Perfil dos Avaliadores dos Protótipos.....	52
4.1.4 Coleta dos Dados da Pesquisa.....	52
4.1.5 Instrumentos da Coleta dos Dados da Pesquisa	53
4.1.6 Análise dos Dados da Pesquisa	53
4.2 RESUMO DO CAPÍTULO	53
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
5.1 RESULTADOS DA ANÁLISE DOS DADOS DOS GRUPOS FOCAIS	55
5.2 AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PROPOSTOS	58
5.3 DIAGRAMAS DE CLASSES ONTOLÓGICOS PARA SIBI BASEADOS NA	

INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR.....	60
5.3.1 Validação dos Diagramas de Classes Ontológicos	63
5.4 AMEAÇAS À VALIDADE DA PESQUISA	64
5.5 RESUMO DO CAPÍTULO	66
6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	69
REFERÊNCIAS.....	72
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	77
APÊNDICE B - TEMAS PARA AS DISCUSSÕES DOS GRUPOS FOCAIS.....	79
APÊNDICE C - IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DOS INTEGRANTES DOS GRUPOS FOCAIS E DOS AVALIADORES DOS PROTÓTIPOS	80
APÊNDICE D - PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PARA SISTEMA DE BIBLIOTECAS	83
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PARA O SIBI DO SIGAA.....	89
APÊNDICE F - NOTAS ATRIBUÍDAS PELOS AVALIADORES AOS PROTÓTIPOS POR QUESTÃO	98
APÊNDICE G - IMAGENS DOS RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DOS DIAGRAMAS DE CLASSES ONTOLÓGICOS	99

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de bibliotecas (SIBI) são *softwares* licenciados, desenvolvidos para integrar as atividades administrativas, os serviços e os produtos das unidades de bibliotecas em universidades. Com esse intuito, a indústria disponibiliza uma variedade de *softwares*, como Pergamum, SIGAA¹ e Sophia, que são produzidos conforme as necessidades específicas das bibliotecas da instituição de ensino superior em que serão serem implementados. Nesses sistemas, a usabilidade pode ser analisada sob o ponto de vista de usuários servidores e/ou usuários discentes, devendo ser avaliada conforme o contexto e as circunstâncias específicas de uso (ISO 9241:11, 2018, p.2).

Em regra, as características desses sistemas, como propriedade do programa e licenciamento pago para uso, dificultam a realização de estudos sobre esses *softwares* por pesquisadores não integrantes das instituições que, quando vão manipular esses sistemas, estão condicionados a limitações existentes no acesso. Esse fato proporciona a escassez de estudos sobre a usabilidade em SIBI, em especial, de SIGAA. O número de módulos disponibilizados por este sistema, sendo um deles o módulo biblioteca, contribui para a falta de atenção dos desenvolvedores às interfaces direcionadas a usuários discentes acessadas através do menu Biblioteca. Em decorrência disso, os SIBIs desse sistema apresentam problemas de interação com o usuário discente, tais como ausência de requisitos e número de atributos insuficientes em interfaces, contribuindo para a insatisfação de usuários no uso do *software*.

É diante desse contexto, que a avaliação da usabilidade nestes sistemas se torna importante para melhorar a interação humano-computador, contribuindo na satisfação do usuário no uso do *software*. Isso porque os problemas de interação identificados em SIBI de SIGAA acadêmico podem ser estendidos a outros sistemas de biblioteca, independente do software usado. Sendo assim, as melhorias apresentadas nesta pesquisa servirão de base para a adoção por outros sistemas de bibliotecas, podendo inclusive auxiliar no desenvolvimento de futuros sistemas para bibliotecas, amplificando as melhorias representadas com base na interação humano-computador. Portanto, tendo em vista a escassez de estudos, dentro do filtro de busca dessa pesquisa, que avalie usabilidade em SIBI a partir da interação de usuários discentes no uso do software, a principal contribuição desta pesquisa para a Ciência da Computação é a representação de requisitos e atributos em diagramas de classes ontológicos para sistemas de bibliotecas embasados na interação usuário discente com o menu Biblioteca do SIBI do SIGAA.

¹ Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas.

Contudo, ela possui objetivos, desafios e benefícios que estão envolvidos no processo avaliativo, impactando na satisfação de usuários discentes em relação à interação com o sistema. Assim, alguns dos questionamentos realizados durante essa pesquisa foram: Quais dificuldades os estudantes enfrentam ao utilizar as funcionalidades e interface do menu Biblioteca no Portal do Discente do SIGAA para acessar recursos acadêmicos? Como a usabilidade em sistemas de bibliotecas tem sido avaliada? Quais critérios de usabilidade têm sido considerados pelos bibliotecários na fase de contratação do sistema? De que maneira a usabilidade em SIBI pode ser melhorada?

Nesse cenário, o objetivo deste trabalho é propor uma representação ontológica de diagrama de classes que apresente requisitos de melhoria na usabilidade na interação de usuário discente com o sistema de bibliotecas de SIGAA para servir de base para a adoção desses sistemas e ampliação de melhorias baseadas na interação humano-computador. Portanto, são objetivos específicos deste trabalho: identificar as dificuldades dos estudantes ao utilizar as funcionalidades e interface do menu Biblioteca no Portal do Discente do SIGAA para acessar recursos acadêmicos; projetar as soluções sugeridas por usuários em protótipos para avaliação e validação dos resultados; e representar requisitos e atributos de melhoria na interação de usuários com o sistema em diagramas de classes ontológicos. Portanto análise da usabilidade em SIBI de SIGAA a partir da interação de usuários discentes com o menu Biblioteca, é o diferencial dessa pesquisa em relação aos trabalhos relacionados atuais. Com isso, esta pesquisa contribuirá no desenvolvimento de uma representação ontológica para SIBI de SIGAA, proporcionando melhorias na interação de usuários discentes com este sistema, além de propiciar a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros.

Em função disso, nesse trabalho, foi realizada uma pesquisa pós-positivista, aplicada, quanti-quali, exploratória, com o uso da técnica qualitativa grupo focal. Inicialmente, usando filtro de busca com combinações de palavras-chave ligadas pelo operador booleano, como “avaliação AND usabilidade AND biblioteca AND SIGAA”, e realizados em bases de dados, como *IEEE Xplore* e *Google Acadêmico*. E ainda foi definido filtro com publicações de artigos nos últimos três anos, que abordassem a avaliação de usabilidade em sistemas de bibliotecas a partir da interação usuários discentes. Nesta perspectiva, Iqbal *et al.* (2022) apresentam uma lista de requisitos de melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas baseados na *Web*. Contudo, como não foram encontrados, em publicações brasileiras, artigos que tratassem a usabilidade em SIBI, nem em SIBI de SIGAA, e a partir da avaliação de usuários no período definido, o filtro de busca foi amplificada para incluir artigos que trabalhassem a melhoria em usabilidade em bibliotecas de dispositivos móveis (BDM), com o intuito de identificar, nestes

aplicativos, requisitos de melhoria de natureza de interação, e comparar com os presentes no menu Biblioteca, objeto desta pesquisa. E essa perspectiva foi atendida pelo trabalho de Oliveira *et al.* (2023). Contudo, ressalta-se que os requisitos em SIBI são definidos, em regra, por bibliotecários na fase de contratação desses sistemas. Por isso, foi necessário investigar, na literatura, a propositura de metodologia que auxiliem a estes profissionais na avaliação de requisitos do sistema a ser contratado.

Sob esse olhar, foi analisado o trabalho de Lima *et al.* (2024) que apresentam a metodologia BIBQUALI para avaliação de requisitos de SIBI por bibliotecários. Além disso, como a integração de sistemas em bibliotecas de universidades é resultado da promoção da cultura do uso de computadores e da automação dos serviços técnicos de bibliotecas, e avaliados por indicadores, como satisfação do usuário e facilidade de acesso ao sistema de catálogo online, convém investigar na literatura artigos que apresentem formas de avaliação desses indicadores. Nesse sentido, foi analisado o trabalho de Miranda e Rossini (2025) que detalham como esses indicadores podem ser avaliados para melhorar a interação usuário-sistema.

Nesse cenário, estes trabalhos relacionados contribuíram na definição de requisitos e atributos necessários à melhoria da interação usuário discente com o sistema de bibliotecas, destacando, dentre outros, o requisito “Sugestões para Sistemas de Bibliotecas”. Na sequência, foram formados seis grupos focais e cada um com cinco usuários discentes da Universidade Federal do Piauí (UFPI) para identificar problemas que dificultam a interação destes com o uso do menu Biblioteca do SIGAA. Entre os vícios encontrados, cita-se a ausência do requisito “Devolução” e do atributo de interface “Número de renovações já realizadas” na interface do requisito “Renovar Empréstimos”.

Assim, os problemas identificados e respectivas soluções propostas foram agrupados nas categorias requisitos, atributos de interfaces e serviços de sistema. Essas soluções foram projetadas em protótipos para serem avaliados por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões. E usando a escala *Likert* de 1 a 5, a maioria desses protótipos avaliados através de questionário apresentado na Etapa 6, e discutida na subseção 4.2, não obtiveram pontuações inferiores a 4, o que potencializa este estudo. Assim, como estes resultados representam dados de uma amostra de usuários que usam o SIBI de SIGAA na UFPI, foi necessário generalizá-los para todos os usuários discentes desta instituição, usando a estimativa de intervalo de confiança com 95% para o nível de confiança. Isso resultou na obtenção de um IC de comprimento reduzido, mostrando o elevado grau de precisão desta validação. Portanto, tendo em vista a relevâncias dessa validação, foram construídos, usando o *Open Source Software Protégé*, os diagramas de classes ontológicos, os requisitos e atributos dos protótipos avaliados, com o

intuito de colaborar no desenvolvimento de uma representação ontológica, trazendo a melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas de SIGAA. E ainda, visando proporcionar a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros. Estes diagramas foram validados por meio dos critérios consistência e completude, conforme (Gómez-Pérez; Fernandez-Lopez; Corcho, 2006).

1.1 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente estudo encontra-se dividido em seis capítulos. O Capítulo 1 apresenta a introdução, seguido pela seção estrutura da dissertação. O Capítulo 2 aborda a fundamentação teórica composta por discussões relacionadas a interface, interação homem-computador, usabilidades e ontologias. O Capítulo 3 relata os trabalhos usados para o desenvolvimento desta pesquisa. O Capítulo 4 apresenta a abordagem da proposta do presente estudo e a metodologia usada. O capítulo 5 detalha os resultados das análises dos grupos focais, das avaliações dos protótipos, da validação da pesquisa bem como os diagramas de classes ontológicos para SIBI e as ameaças à validação da pesquisa. Finalmente, o Capítulo 6 aponta as conclusões, as contribuições para a Ciência da Computação e os trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Uma vez que a pesquisa proposta envolve a avaliação de funcionalidades e interface do menu Biblioteca no Portal do Discente do SIGAA sob a perspectiva de interação humano-computador (IHC), será apresentado brevemente neste capítulo definições necessárias à compreensão do presente estudo. Inicialmente, será discutido a definição de Interface e suas formas de projeto, destacando a importância de desenvolver esse elo de comunicação humano-computador voltado para as necessidades do usuário.

Um outro princípio de fundamental importância ao se avaliar uma interface é a Interação que esta propicia, e tal princípio é apresentado e discutido na seção subsequente. É importante destacar que essa interação humano-computador está condicionada aos critérios de qualidade de *software*, em especial à usabilidade do sistema. Este critério, bem como os métodos, as técnicas e os respectivos instrumentos de coleta usados em avaliação de usabilidade de *softwares* são abordados e discutidos na próxima seção.

Vale destacar que existem diferentes paradigmas para apresentar e representar os resultados de pesquisas que tratam sobre usabilidade em sistemas, entre elas, a ontologia. Esta representação padronizada da realidade é também abordada e discutida na seção seguir.

2.1 INTERFACE E PRINCÍPIO DE PROJETO DE INTERFACES DE USUÁRIO

A interface, parte de um modelo de dados nos sistemas computacionais, pode ser entendida como espaço de comunicação. Nessa perspectiva, ela é um conjunto de entidades que se comunicam entre si, das quais os seres humanos fazem parte. Logo, os fenômenos que nela ocorrem são de natureza semiótica², em que objetos e ações realizadas pelo homem são repletos de significados. Assim, a chave principal na projeção de interface é a intuição do usuário, pois ela deve ser amigável e interativa para atender os anseios e as experiências de usuários (Silva, 2017). Sob esse ponto de vista, Sommerville (2007) apresenta alguns princípios para projetos de interfaces de *software*, como familiaridade do usuário, consistência, surpresa mínima, facilidade de recuperação, guia de usuário e diversidade de usuário.

Como ambientes de comunicação, as interfaces devem dispor de informações mínimas e essenciais ao usuário. Sendo assim, devem ser evitados obstáculos à interação humano-

²O estudo dos signos e da forma como eles funcionam na produção de significados é chamado de Semiótica. Qualquer marca, movimento físico, símbolo, sinal etc., usado para indicar e veicular pensamentos, informação e comandos constitui um signo (Sebeok, 1994 apud Oliveira; Baranauskas, 2015, p. 3).

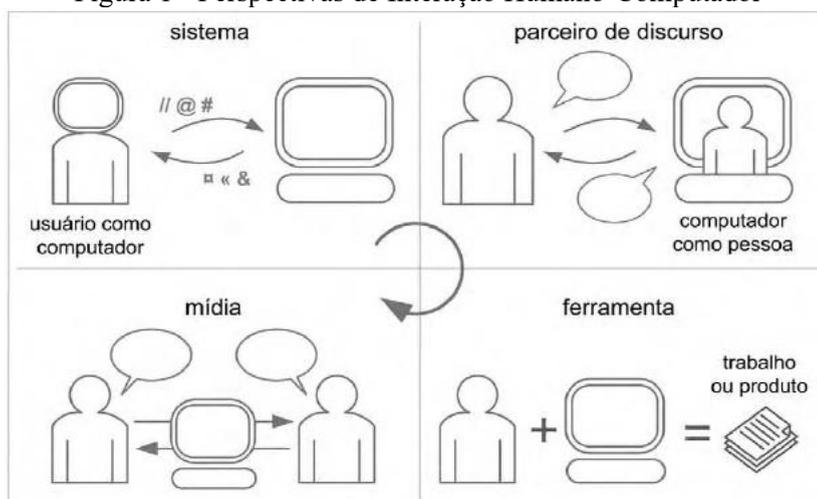
computador, como poluição visual, sobrecarga de informações e operações ineficientes. Para isso, usam-se métodos de avaliação de usabilidade - empírico e analítico – que serão abordados na subseção 2.3.2. Portanto, a interface pode ser entendida como um espaço de comunicação, sendo o usuário, a chave do desenvolvimento desse espaço cuja usabilidade deve ser avaliada pelos métodos empíricos e/ou analíticos. Nesse contexto, este trabalho usará a concepção de interface como espaço de comunicação e o método empírico para avaliação de usabilidade. Entretanto, o desenvolvimento desse ambiente envolve conhecimentos sobre concepções, estilos e perspectivas de interação humano-computador, assuntos a serem abordados na próxima subseção.

2.2 INTERAÇÃO, ESTILOS E PERSPECTIVAS DE INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

A interação pode ser considerada como um processo de comunicação entre pessoas e sistemas, onde ambos trocam informações, ações e interpretações (Preece *et al.*, 1994). Para isso, é importante que os comandos presentes nas interfaces de *softwares* sejam facilitadores à interação humano-computador. Por essa razão, esses comandos devem ser avaliados para identificar falhas e corrigi-las antes da finalização do projeto. Ademais, o sistema pode ser melhorado mesmo na fase de execução.

É importante destacar que essa interação pode ocorrer por diferentes tipos de estilos como seleção de menu, manipulação direta e linguagem de comando. Definidos conforme as perspectivas de interação humano-computador, os tipos de estilos de interação apresentados na literatura não são excludentes, mas complementares. Nesse contexto, Barbosa e Silva (2010) identificaram nos trabalhos de Kammersgaard (1988) quatro perspectivas de interação usuário-sistema: perspectiva de sistema, de ferramenta, de parceiro de discurso e perspectiva de mídia. Conforme apresentado na Figura 1, as atribuições de usuário e de sistema, bem como a caracterização de interação entre eles, diferem em cada perspectiva.

Figura 1 - Perspectivas de Interação Humano-Computador



Fonte: Barbosa e Silva (2010, p. 21).

Na perspectiva de sistema, o usuário é considerado como um sistema computacional, devendo respeitar as regras para interagir com a máquina. Como princípio disso, é comum o uso de linguagem de programação e/ou de comando. Como exemplos dessa perspectiva, destacam-se entradas padronizadas (*scripts*) e formulários *web*.

Na perspectiva de ferramenta, o usuário considera o sistema como uma ferramenta para a realização de tarefas. Assim, o sucesso do usuário depende de seus conhecimentos sobre as ferramentas do *software*, como, por exemplo, dominar a manipulação do programa Excel.

Considerando a perspectiva de parceiro de discurso, o sistema deve se comportar de forma semelhante ao ser humano, sendo capaz de raciocinar, aprender, fazer inferências, tomar decisões e adquirir informações. Essa perspectiva objetiva tornar a interação humano-computador a mais próxima possível de uma interação entre seres humanos (Barbosa e Silva, 2010, p. 23).

Já na perspectiva de mídia, os sistemas são meios que permitem a comunicação entre pessoas, principalmente a partir do uso de uma conexão de internet. São exemplos desta perspectiva os chats, os fóruns, os e-mails e as redes sociais. Estas últimas são responsáveis por manter um alto fluxo de pessoas conectadas simultaneamente.

Em síntese, os comandos presentes na interface podem facilitar ou dificultar a interação humano-computador. Por isso, é importante avaliar a usabilidade desses comandos para mitigar os obstáculos a essa interação. Essa avaliação é imprescindível mesmo na fase de uso do sistema pelo usuário. Ademais, a interação ocorre por diferentes tipos de estilos baseados nas perspectivas de interação humano-computador. Entretanto, a presente pesquisa trabalhará apenas com os estilos seleção de menu e manipulação direta, baseados na perspectiva de mídia

com critérios, métodos e as técnicas aplicáveis à avaliação de usabilidade de *software*, assunto tratado na próxima seção.

2.3 USABILIDADE: CONCEITOS E CRITÉRIOS AVALIATIVOS

Entende-se por usabilidade como um dos critérios usados no desenvolvimento de projetos de interface, com o objetivo de melhorar a qualidade e facilidade de uso do *software* (Preece *et al.*, 1994). Ela permite aos usuários o uso do sistema de forma fácil e rápida com o mínimo de recursos (Preece *et al.*, 2012). Trata-se da “capacidade de um *software* ser usado por usuários específicos para atingir fins distintos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.” (ISO 9241:11, 2018, p.2). Esta norma ISO define usabilidade como um conjunto de diretrizes que possibilitam ao usuário atingir seus fins e satisfação dentro de um contexto particular de necessidades. Ela ainda apresenta como critérios de usabilidade a eficiência, a eficácia e a satisfação. O primeiro refere-se aos recursos usados em relação à acurácia e à abrangência para que os usuários atinjam os objetivos. Já o segundo configura a acurácia (exatidão, sem erro) e a completude (finalização) com as quais os usuários alcançam os objetivos específicos. Por fim, a satisfação, caracterizada pela subjetividade, é a ausência de desconforto nos usuários durante a realização de atividades no *software*.

Complementando essas normas, vale destacar os critérios de usabilidade apresentados por Nielsen (1993), como a eficiência de uso, os poucos erros, a facilidade de aprender, a satisfação e a memorização. Há ainda as oito regras de ouro para o *design* de interface descrita por Shneiderman *et al.* (2016) que são: consistência, usabilidade universal, *feedback* informativo, criar caixas de diálogo que gerem o encerramento da ação, prevenir erros, permitir facilmente inversão de ações, manter os usuários no controle e redução da carga de memória de curto prazo. Além disso, vale destacar os tipos de metas criados por Preece *et al.* (2012) para avaliar a usabilidade de um *software*: metas de usabilidade (composta por eficiência, utilidade, segurança, memorização, facilidade de uso e facilidade de aprendizado) e metas de experiência de uso (integradas por satisfação, utilidade, motivação, entretenimento, diversão, recompensa, criatividade e estética agradável, entre outros).

Portanto, a usabilidade de um *software* está relacionada à facilidade de uso com rapidez e uso mínimo de recursos. Contudo, o presente estudo abordará os critérios satisfação e *feedback* informativo do usuário na interação com a interface do SIBI do SIGAA da UFPI. Em vista disto, é necessário conhecer os métodos e as técnicas de avaliação de usabilidade, assuntos da próxima subseção.

2.3.1 Métodos e Técnicas de Avaliação de Usabilidade

A avaliação de usabilidade em *softwares* é feita pela utilização de métodos complementares, como empírico (com a participação de usuários) e/ou analítico (sem a participação de usuários).

Eles são aplicados pelas técnicas prospectiva, diagnóstica (preditiva/analítica) e definitiva (objetiva/empírica), e assim como os métodos, estas técnicas são complementares. As técnicas prospectiva e objetivo-empírica caracterizam-se pela participação de usuário no processo avaliativo, mas diferem nos instrumentos de coleta usados, como apresentado no Quadro 1. Em relação a técnica prospectiva, Santos (2016) argumenta que é baseada na aplicação de questionários para avaliação da satisfação de usuários de algum sistema. Esse autor enfatiza que essa técnica permite o usuário opinar sobre determinado sistema, baseando-se em experiências e preferências. Já a técnica objetivo-empírica é caracterizada pela participação direta de usuários do sistema em estudo, inclusive com processos de observações no momento da interação com o sistema. Santos (2016) destaca que nessa técnica, o pesquisador deve usar recursos de observações como câmera, microfone e gravador, no momento da interação humano-computador, visando identificar problemas de interfaces para posterior análise e implementação de melhorias na interação do sistema. Por fim, a técnica diagnóstica é baseada em modelos formais e em conhecimentos de projetistas em que os avaliadores devem dispor de conhecimentos especializados na área de inspeção de interfaces de sistemas. O Quadro 1 apresenta os métodos, as técnicas e os respectivos instrumentos de coleta usados em avaliação de usabilidade de *softwares*.

Quadro 1 - Métodos, técnicas e instrumentos de coleta para avaliação de usabilidade

Método	Técnicas de Avaliação	Instrumentos de Coleta
Empírico	Técnica Prospectiva	Entrevistas Tradicionais
		Questionários de Perfil de Uso
		Questionários de Satisfação
	Técnica Objetivo-Empírica (definitiva)	Observação do Usuário
		Ensaio de Interação
		Grupos Focais
		Cenários de Uso
		Diários

		<i>Card Sorting</i>
Analítico	Técnica Preditiva-Analítica (Diagnóstica)	Avaliação Analítica
		Avaliação Heurística
		Inspeções por Listas de Verificação

Fonte: A autora (2024).

2.3.1.1 Grupos Focais

Os grupos focais, um dos instrumentos de coleta da técnica definitiva, são fundamentados na capacidade humana de formar opiniões e atitudes em interação (Costa; Minayo, 2018). Esse instrumento possibilita ao pesquisador conhecer como o participante interpreta a realidade com base em conhecimentos, habilidades, experiências e dificuldades de interação de cada integrante do grupo com o *software* em análise. Para isso, o pesquisador deve criar condições para os membros interagirem, estabelecendo um processo de comunicação sem interferências indevidas (Gatti, 2012). Isso possibilitará ao pesquisador a coleta de informações sobre determinado tema específico, a partir de diálogos e debates com e entre os participantes (Barbour, 2009). Ele deve atentar “para as rupturas, os silêncios, os consensos, os dissensos e as sequências das falas” (Giacomini, 2011, p. 54). Na maioria das vezes, o pesquisador exerce a função de moderador (Bauer; Gaskell, 2002) que direciona as discussões sem desvio do conteúdo abordado. Ao moderador, cabe observar e registrar pontos relevantes durante as discussões para obter informações tanto sobre o assunto quanto sobre os sentimentos, as emoções e as atitudes dos participantes (Gil, 2009, p. 84).

Dal’Igna (2012) destaca que os grupos focais objetivam avaliar conceitos ou identificar problemas para produzir material empírico, devendo o moderador estimular ideias consensuais e contraditórias. Em razão disso, o número de integrantes deve ser limitado e reduzido (Barbour, 2009). Para que haja foco no tema abordado, Oliveira (2020) e Souza (2020) recomendam que o número de participantes por grupo seja de três a doze pessoas.

São características desse instrumento de coleta, entre outras: entrevista aberta, pensada, organizada, intencional, objetiva, não-diretiva, pode ser realizado nas formas presencial ou *on-line*, número de participantes limitado e reduzido, mediado por um moderador

e limitação na duração de tempo. Por estas razões, o grupo focal é a técnica mais adequada às características do presente estudo cuja base é a interação humano-computador.

Portanto, a usabilidade é um dos critérios essenciais na avaliação da qualidade de um *software*. Esse recurso refere-se à facilidade com que o usuário pode utilizar o sistema em um determinado contexto específico para atender finalidades específicas. Para avaliá-la, a literatura aponta critérios como eficiência, eficácia e satisfação que podem ser analisados por meio dos métodos empíricos e/ou analíticos. Estes, por sua vez, são aplicados por técnicas e respectivos instrumentos de coleta.

Nesse contexto, o presente estudo analisa a usabilidade das funcionalidades apresentadas no menu Biblioteca do Portal do Discente do SIBI do SIGAA, em especial a satisfação dos usuários discentes na interação com o *software*. Para isso, foi usado o método empírico, a técnica objetivo-empírica e, como instrumento de coleta, o grupo focal. A análise das discussões dos grupos resultou na criação de protótipos para SIBI que foram avaliados por usuários discentes não participantes dos grupos de discussões e validados pela análise estatística inferencial. Isto resultou na construção dos diagramas de classes ontológicas para SIBI que foram apresentadas a bibliotecários para apontarem sugestões de melhorias. Em razão disso, a próxima seção caracteriza ontologia no âmbito da Ciência da Computação.

2.4 ONTOLOGIA: A REPRESENTAÇÃO PADRONIZADA DA REALIDADE

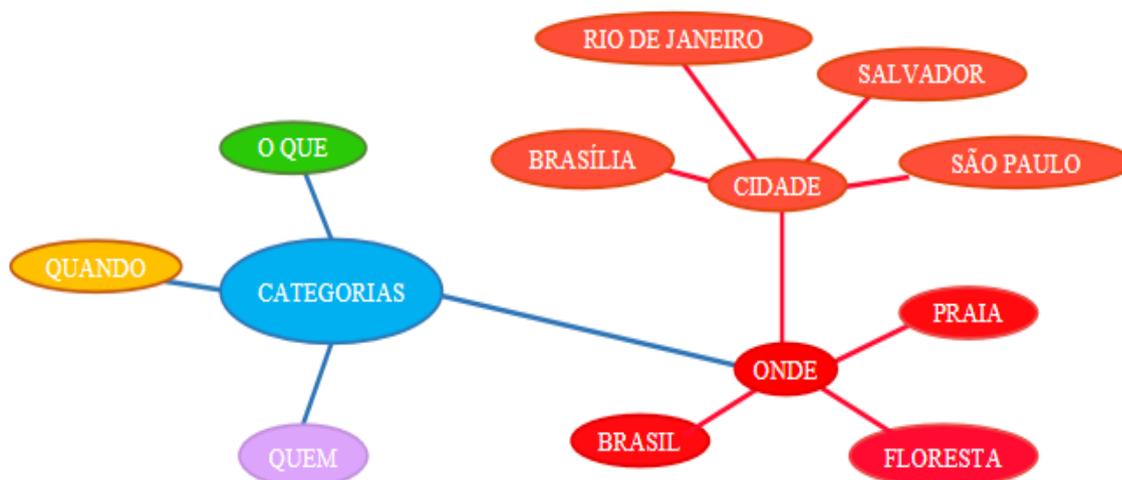
A literatura aponta ontologia como uma conceituação especificada (Gruber, 1993) e compartilhada (Borst, 1997) explícita e formal (Studer; Benjamins; Fensel, 1998). Na Ciência da Computação é compreendido como um artefato de representação do conhecimento em que as classes representam os conceitos; as propriedades de cada conceito correspondem à descrição das características e atributos de conceitos; os atributos são as funções, e, por fim, as facetas são as restrições sobre as funções.

Nessa área do conhecimento, as ontologias têm entre seus objetivos facilitar o compartilhamento do conhecimento estruturado, padronizar termos, servir como ponto inicial para a aprendizagem de máquina, proporcionar a reusabilidade e representar conceitos e relacionamentos que estão vinculados a domínios específicos. Entre as vantagens vale destacar a garantia de sistemas de informação bem estruturados (Almeida, 2020) e a solução de problemas de interoperabilidade entre sistemas e agentes. Quanto à estrutura, são componentes básicos de uma ontologia, segundo Gruber (1993): classes (que organizam os conceitos de um domínio), relações (são as interações entre os conceitos de um domínio, organizadas em uma

taxonomia), axiomas (afirmações que restringem a interpretação e o uso dos termos envolvidos) e instâncias (representam os objetos específicos).

Guarino (1998) classifica as ontologias em tipos conforme o nível de dependência de uma tarefa, como: ontologia de alto nível, também chamada de fundamentação ou ainda de nível superior, ontologia de domínio, ontologia de tarefa e ontologia de aplicação. Na ontologia de alto nível são descritos os conceitos gerais independentemente de um problema ou domínio particular. Na de domínio, são apresentados os vocabulários relativos a domínios genéricos. Na ontologia de tarefa, são descritos os vocabulários de uma tarefa ou atividade genérica. Por fim, nas ontologias de aplicação, são usados conceitos e relações não presentes na ontologia de domínio, sem desconsiderar nem esta nem a ontologia de tarefa, visto que representam a modelagem de ambientes particulares, conforme a necessidade de quem utiliza o sistema. A Figura 2 apresenta a representação da estrutura de facetas da ontologia de domínio das Categorias de Representação da Imagem em Movimento (CRIM), desenvolvida por Cavalcante (2023).

Figura 2 - Representação da estrutura de facetas da ontologia CRIM



Fonte: (Cavalcante, 2023, p. 222).

Na Ciência da Computação, a criação de ontologias em *softwares* como o *Open Source Protégé* e o *OntoEdit (Ontology Editor)* deve atender a critérios, como clareza, legitimidade, objetividade, integralidade, coerência, extensibilidade, mínimo compromisso ontológico, princípio da distinção ou critério da identidade, completude, generalização, robustez, suporte e concisão. Além disso, usam-se metodologias como a metodologia unificada de Uschold (1996) e o guia de Noy e McGuinness (2001), também denominado de metodologia 101. Esta última compreende sete passos, como: Passo 1 (Determinar o domínio e o escopo da ontologia); Passo

2 (Considerar o reuso de outras ontologias); Passo 3 (Enumerar os termos importantes da ontologia); Passos 4 e 5 (Definir classes, suas hierarquias e propriedades); Passo 6 (Definir os valores das propriedades), e Passo 7 (Criar instâncias).

Portanto, na Ciência da Computação, a ontologia é uma das ferramentas que representa o conhecimento, tendo entre seus objetivos a padronização de termos e o compartilhamento do conhecimento. E apresentando, como uma das vantagens, a solução de problemas de interoperabilidade entre sistemas e agentes. E assim a representação de ontologia é construída usando *softwares* com base em critérios, metodologias e classificações ontológicas.

Nesse contexto, para a criação dos diagramas de classes ontológicas desenvolvidas no presente estudo foram usadas classes, propriedades e instâncias. Eles têm por objetivo a simplificação da representação do conhecimento, facilitando a padronização dos termos e respectivas relações entre estes, bem como o compartilhamento do conhecimento entre desenvolvedores e bibliotecários, além de auxiliar na viabilização de uma infraestrutura para gerência de conhecimento.

Quanto ao tipo de ontologia, pode ser classificado, como de aplicação, tendo em vista que descreve conceitos relacionados às atividades demandadas por usuários discentes às unidades de bibliotecas.

Fundamentados nos critérios citados no início desta seção, esses diagramas foram criados no *Open Source Protégé* com base na metodologia 101, devido a simplicidade das etapas apresentada por esta. Além disso, por causa das características do presente estudo, o Passo 2 não foi considerado. A enumeração dos termos considerou os nomes já presentes no SIBI e as definições constantes na área da biblioteconomia.

Portanto, tendo em vista a melhoria em SIBI a partir da interação usuário discente-sistema, foram feitos filtros de busca, nas bases *IEEE Xplore* e *Google Acadêmico*, de estudos que abordam a usabilidade nesses sistemas, em especial do SIGAA. Os trabalhos encontrados foram analisados e, posteriormente, selecionados os que apresentavam soluções para a melhoria na usabilidade desses *softwares* bem como os que enfatizavam a importância da avaliação da satisfação do usuário a partir da interação humano-computador. Estes trabalhos são apresentados no capítulo seguinte.

2.5 RESUMO DO CAPÍTULO

Portanto, como espaço de comunicação, a chave para o desenvolvimento de interface deve ser o usuário para que este possa usá-la sem obstáculos na comunicação. Os comandos nela presentes devem facilitar a interação humano-computador. Essa característica de *software* é denominada de usabilidade que é objeto de avaliação tanto nas fases de desenvolvimento do sistema como com este em execução. Como a interação usuário-sistema ocorre por diferentes tipos de estilos, como manipulação direta e linguagem de comando, que são baseados nas perspectivas de interação humano-computador, tais como perspectiva de sistema e perspectiva de ferramenta, a avaliação de usabilidade pode envolver ou não a participação de usuários. Como a usabilidade relaciona-se à facilidade de uso, avaliá-la implica analisar critérios, como eficiência, eficácia e satisfação usando os instrumentos das técnicas dos métodos empíricos (com a participação do usuário) e/ou analíticos (avaliação realizada por especialista em usabilidade). E destaca-se que o uso destes métodos é complementar. Entre os instrumentos de coleta têm-se o grupo focal que, diferentes dos outros instrumentos, propicia o surgimento de ideias por meio da interação não apenas usuário-sistema, como também entre membros do grupo.

Como a usabilidade de *software* é primordial para que o usuário interaja com o sistema, é importante que os estudos relacionados à melhoria nessa interação sejam representados em modelos conceituais, como a ontologia, para que haja a padronização de termos, facilitando a comunicação entre desenvolvedores de *softwares* diferentes para um mesmo domínio. A ontologia representa o conhecimento de forma estrutural e estática. Apresentando objetivos e vantagens como padronização de termos e solução de problemas de interoperabilidade, respectivamente. Elas são compostas por classes, relações, axiomas e instâncias. podem ser classificadas em vários, entre elas, ontologia de aplicação. A construção de ontologia envolve a observação de critérios como clareza e legitimidade, além do conhecimento de metodologia de desenvolvimento como a metodologia 101. Entre os *softwares* para a criação de representação ontológica tem-se *Open Source Protégé* e o *OntoEdit (Ontology Editor)*.

Portanto, o presente estudo usará a concepção de interface como espaço de comunicação, analisando os estilos seleção de menu e manipulação direta, baseados na perspectiva de mídia com base nos critérios satisfação e *feedback* informativo do usuário na interação com a interface do SIBI do SIGAA da UFPI. Para isso, foi usado o instrumento de coleta grupo focal da técnica objetivo-empírica do método empírico como o intuito de padronizar termos e suas respectivas relações em diagrama de classes ontológicos, usando o *Open Source Protégé* para sistemas de bibliotecas, baseados na interação usuário discente com o sistema.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

O objeto de estudo desta pesquisa foi investigado nas bases de dados *IEEE Xplore* e Google Acadêmico. A delimitação da busca foi realizada pela especificação do período de três anos (2021-2024) e pelo uso do termo “Biblioteca” e as combinações de palavras-chave ligadas pelo operador booleano AND, como por exemplo “usabilidade AND aplicativo AND biblioteca AND móvel AND usuário” e sem uso de aspas, como metodologia AND avaliação AND usabilidade AND sistema AND biblioteca AND usuário.

A Tabela 1 apresenta as combinações usadas, o quantitativo de resultados retornados, e exemplificando os artigos encontrados. Dentre vários trabalhos retornados da busca, foram selecionados artigos que abordam melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas e em BDM. E ainda por listarem requisitos e atributos de melhoria a partir da interação usuário-sistema com o intuito de identificar quais destes requisitos e atributos ainda não foram implementados no SIBI, objeto desta pesquisa. Contudo, como esses requisitos são objetos de análises de bibliotecários na fase de contratação, foi pesquisada também a metodologia por eles usada, como a BIBQUALI. Além disso, como os SIBIs são avaliados por indicadores, como a satisfação do usuário na interação com o *software* e a facilidade de acesso ao sistema de catálogo online, foram feitas buscas de artigos que detalham como esses indicadores podem ser avaliados para melhorar a interação usuário-sistema. E essa expectativa foi atendida pelo trabalho de Miranda e Rossini (2025) que detalham como esses indicadores podem ser avaliados para melhorar a interação usuário-sistema.

Tabela 1 – Quantitativo dos resultados de busca encontrados com a combinação das palavras-chave

Palavras-chave	Quantitativo dos resultados	Exemplo de artigos encontrados	Artigos escolhidos
(avaliação AND usabilidade) AND (biblioteca AND SIGAA)	278	Avaliando a acessibilidade do SIGAA e sua experiência de usuário para discentes com deficiência da UFRRJ	Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em biblioteca universitária (Miranda e Rossini, 2025)

(avaliação AND usabilidade) AND (biblioteca AND SIGAA)	260	IVA - Integração Virtual Acadêmica: Um sistema acadêmico alternativo ao Sigaa nos quesitos responsividade, disposição de informações e acessibilidade	Nenhum
avaliação AND usabilidade AND biblioteca AND SIGAA AND usuário discente	125	APENAS trabalhos acadêmicos. Exemplo: As Tecnologias de Informação na Pós-Graduação (stricto sensu): o caso do SIGAA no contexto da Gestão da Informação da UFBA	Nenhum
"representação ontológica" AND "sistema de biblioteca"	1	APENAS a dissertação: Protágoras e a Paidéia como possibilidade de conhecimento para além da Techné (Dissertação)	Nenhum
avaliação AND usabilidade AND biblioteca AND SIGAA	260	A oferta de serviços informacionais acessíveis para pessoas cegas em bibliotecas universitárias	Nenhum
usabilidade AND aplicativo AND biblioteca AND móvel AND usuário	5.270	Identificando oportunidades de melhoria em uma biblioteca digital móvel a partir da aplicação de inspeção de usabilidade	O que impacta na qualidade de uso de bibliotecas digitais móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários (Oliveira <i>et al.</i> , 2023)

metodologia AND avaliação AND usabilidade AND sistema AND biblioteca AND	1.820	Avaliação da usabilidade de um website de sistema de bibliotecas universitárias	BIBQUALI: uma metodologia para avaliação de softwares e sistemas para automação de bibliotecas universitárias (Lima <i>et al.</i> , 2024)
"Usability Evaluation Method" AND "Web-Based Library Systems"	6	Comparative Usability Study of the Websites of Top Universities in Three Continents: A Case Study of the University of Cape Town, Oxford University, and Harvard University	Maximizing coverage, reducing time: a usability evaluation method for web-based library systems (Iqbal <i>et al.</i> , 2022)

Fonte: A autora (2024).

O uso do termo “gestão”, como filtro de busca, justifica-se pelo fato de os SIBIs serem denominados de Sistema de Gerenciamento de Acervo (SGA), *Library Management System* (LMS), Sistema Integrado de Gestão de Bibliotecas (SIBI), entre outras terminologias.

Portanto, a pesquisa baseou-se no método indutivo, pois considerou uma parcela de estudantes matriculados em uma instituição universitária para representar o público acadêmico que usa o sistema de bibliotecas do SIGAA. O estudo é de natureza aplicada, e sendo a pesquisa bibliográfica e documental.

Nos resultados de buscas a partir das bases de dados, a maioria dos trabalhos retornados são monografias, dissertações e teses cujos títulos continham os termos usados no filtro de busca, como exemplo de um resultado do tipo monografia tem-se: “Uma avaliação de usabilidade do sistema integrado de gestão de atividades acadêmicas – SIGAA”. Quanto aos artigos, vale ressaltar que a maioria não abordam a usabilidade em SIBI, como esses respectivamente: “Estudo de caso - avaliação de usabilidade e tecnologia dos sistemas de processamento de transação da biblioteca do IFTM Campus Tangará da Serra” e “Identificando oportunidades de melhoria em uma biblioteca digital móvel à partir da aplicação de inspeção

de usabilidade”. Além disso, os resultados de busca não apresentaram estudos que explanam a avaliação de usabilidade em SIBI de SIGAA a partir da interação usuários discentes.

A escassez trabalhos de pesquisa sobre essa temática, como um dos pilares pode estar relacionada ao fato de que muitos desses sistemas instalados e configurados nesses ambientes de Instituição de Ensino Superior (IES) são de natureza de softwares proprietários, como Pergamum e SIGAA. E essas versões de sistemas apresentando características, como propriedade do programa, licença paga, suporte profissional e empresa fornecedora responsável pelas atualizações do sistema, dificultam a exploração de pesquisas sobre estes sistemas por pesquisadores não integrantes das instituições, além de limitações em acesso ao sistema. Ainda assim, pode estar associada à adequação desses *softwares* para cada contexto específico de biblioteca, atendendo as preferências da equipe conforme suas capacidades técnicas, “tornando mais simples a busca e a organização dos recursos disponíveis” (Lima, *et al.*, 2024, p. 9).

Quanto ao SIGAA, é importante ressaltar que a variedade de módulos disponibilizados, entre eles o módulo biblioteca, pode interferir na atenção dos desenvolvedores, quanto a oferta de novas funcionalidades restritas a este módulo (Schiessl, *et al.*, 2016). Por fim, vale reforçar que, apenas com o surgimento dos catálogos *on-line*, em inglês, *Online Public Access Catalog* (OPAC), foi possível adequar as características de interfaces desses sistemas às demandas dos usuários.

É importante frisar que a adoção de SIBI pelas Universidades Federais (UF) é resultado de esforços governamentais para promover a cultura do uso de computadores e da automação dos serviços técnicos de bibliotecas. Para isso, o Governo Federal incluiu, entre os critérios de avaliação para as bibliotecas universitárias (BU), a informatização do acervo, a disponibilização da bibliografia básica via sistema e a atualização de computadores, programas e aplicativos, disponibilizados em quantidades que atendam às demandas previstas para o uso do acervo, permitindo diferentes formas de pesquisa, reserva de livros *online* e acesso via *Internet*. Portanto, esses sistemas contribuem para a eficácia das operações, minimização das falhas humanas e satisfação de usuários (Lima *et al.*, 2024).

Apesar de não ofertar todas as funcionalidades desejadas em relação às diversas tarefas acadêmicas, o SIGAA ocupa a segunda posição na relação de *softwares* usados pelas bibliotecas das universidades federais do Brasil, pois permite o “acesso a muitos dos serviços de gestão acadêmica usando um único login” (UNB, 2020, p. 1) e o “gerenciamento dos serviços desenvolvidos pelos bibliotecários e a consulta do acervo da instituição” (Carvalho *et al.*, 2024).

Nesse contexto, o presente estudo aborda a usabilidade nesse sistema, devido ao *locus* da pesquisa ocorrer na Universidade Federal de PiauÍ onde o sistema é mantido e utilizado para

o gerenciamento de atividades acadêmicas, incluindo a integração das unidades de bibliotecas. Portanto, este estudo tem caráter exploratório, pois a familiaridade entre pesquisador e realidade estudada resultou na busca de *insights* e ideias para o preenchimento de lacunas não resolvidas sobre a usabilidade em SIBI desses *softwares*.

Para isso, o problema da pesquisa foi identificado em artigos que abordam a usabilidade em SIBI a partir da avaliação de usuários. Nessa temática, foi selecionado o trabalho de Iqbal *et al.* (2022), “Maximizing coverage, reducing time: a usability evaluation method for web-based library systems”, com tradução em português (Maximizar a cobertura, reduzir o tempo: um método de avaliação de usabilidade para sistemas de bibliotecas baseados na web), por listar requisitos de melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas baseados na *Web*.

No período definido, não foram encontrados em publicações brasileiras, artigos que tratassem a usabilidade em SIBI, nem em SIBI de SIGAA a partir da avaliação de usuários.

Nessa situação, como o objetivo do presente estudo é avaliar a usabilidade a partir da interação usuário-sistema, o filtro de busca foi ampliado para avaliação de usabilidade em DBM a partir da interação usuário-sistema com o intuito de identificar requisitos e atributos sugeridos que possam ser aproveitados em SIBI. Dentre os artigos retornados, foi selecionado o trabalho “O que Impacta na qualidade de uso de bibliotecas Digitais Móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários”, que apresenta uma lista de 42 requisitos para a melhoria na interação em BDM. Ao comparar os requisitos deste artigo com os presentes no menu Biblioteca em análise, foi constatado neste sistema, a ausência de requisitos, entre eles, um que permitisse o usuário apresentar sugestões de melhorias para o *software* de biblioteca.

É importante destacar que a presença desses requisitos citados anteriormente é objeto de análise na fase de contratação do sistema. Como essa análise em regra é realizada por bibliotecário, foi pesquisado na literatura metodologias que auxiliam estes profissionais na escolha do sistema com o intuito de identificar os critérios de usabilidades de *softwares* de bibliotecas por eles considerados. Dos resultados encontrados, foi selecionado o artigo “BIBQUALI: uma metodologia para avaliação de softwares e sistemas para automação de bibliotecas universitárias” por abordar as características de requisitos para SIBI e que são essenciais a serem considerados na fase de contratação do sistema por estes profissionais.

Além disso, como forma de promoção da cultura do uso de computadores e da automação dos serviços técnicos de bibliotecas, as bibliotecas que compõem o SIBI de uma certa IES são geridas e avaliadas por indicadores que identificam os pontos a melhorarem, entre estes, a facilidade de acesso ao sistema de catálogo *online* e a satisfação do usuário. Em razão

disso, foi pesquisado na literatura artigos que apresentam a forma que esses indicadores de usabilidade podem ser avaliados para melhorar a interação do usuário no acesso aos sistemas. Essa perspectiva é atendida pelo artigo “Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em bibliotecas universitárias” que detalha como esses indicadores podem ser avaliados para melhorar a interação usuário-sistema. Esses artigos são abordados nos parágrafos seguintes.

O primeiro artigo “Maximizar a cobertura, reduzir o tempo: um método de avaliação de usabilidade para sistemas de bibliotecas baseados na web”, desenvolvido por Iqbal *et al.* (2022), apresentou e validou uma lista de verificação com treze aspectos de avaliação de usabilidade que engloba aspectos geral e específica para sistema de biblioteca web. Para isso, usaram a técnica de experimento controlado do método empírico nas fases de teste e de avaliação da pesquisa.

Com os resultados da primeira fase, os autores elaboram uma lista de verificação de usabilidade com treze aspectos de usabilidade, sendo que alguns apresentam sub-aspectos, como: Interação (Ajuda, Interatividade), Navegação (Navegação, Ligações, Procurando), Estética (Gráficos e animação, Design de interface), Conteúdo (Precisão do conteúdo, Completude do conteúdo, Moeda do conteúdo), Apresentação do conteúdo (Apresentação de conteúdo, Texto, Titulação e rotulagem, Linguagem), Consistência, Acessibilidade, Variado (Anúncios, Taxas), Conteúdo da biblioteca, E-fonte, Serviços de biblioteca, Pesquisa inteligente e Resultados da pesquisa. Esta lista de verificação foi comparada à uma lista de verificação de usabilidade existente, na fase de validação.

Portanto, os resultados foram analisados pelo método comparativo e análise estatística. Com isso, constatou-se que a lista de verificação de avaliação de usabilidade proposta é eficaz com cobertura máxima de usabilidade geral e específica, sendo igualmente eficiente na identificação de erros de usabilidade em sistemas de biblioteca web. Entretanto, ela não apresenta os serviços de sistema nem os serviços administrativos. Além disso, no aspecto Interação, apresenta apenas os sub-aspectos Ajuda e Interatividade, não abordando sobre Inserção de dados nem Resultados da busca.

O segundo artigo “O que Impacta na qualidade de uso de bibliotecas Digitais Móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários” apresenta requisitos e atributos para a melhoria na usabilidade em bibliotecas digitais móveis (BDM). Portanto, são identificados requisitos que possam melhorar a usabilidade em SIBI. Oliveira *et al.*, (2023) identificaram os atributos a partir de pesquisas em artigos, de uso de aplicativos de BDM baixados e da análise de comentários existentes em lojas desses aplicativos. Isso resultou

na criação de uma lista de atributos que foram associados, desenvolvendo um total de 42 requisitos. Com isso foi gerado um *checklist* que permite avaliar e desenvolver estes aplicativos. Ao aplicá-lo em duas BDM, os resultados obtidos foram compatíveis com as avaliações dos usuários.

O terceiro artigo foi desenvolvido por Lima *et al.*, (2024) que desenvolveu uma metodologia para avaliação de *softwares* e sistemas para automação de bibliotecas universitárias. Denominada BIBQUALI, essa metodologia foi desenvolvida em um sistema web responsivo por meio da técnica “*No-code*³” que permite a criação de soluções *web* e *mobile* sem precisar de programação, viabilizando o desenvolvimento de aplicações sem o uso de código. Nessa metodologia, as características do *software* como catalogação cooperativa/interoperabilidade, relatórios e indicadores, *software* livre ou proprietário, usabilidade, acessibilidade, uso de metadados e volume do acervo são avaliadas do ponto de vista de bibliotecários. Destaca-se que a avaliação desses sistemas não é analisada do ponto de vista do usuário discente por essa metodologia. Apesar de citar as características do *software*, a BIBQUALI não estabelece requisitos para SIBI baseados nas necessidades dos usuários, nem ainda inclui estes na avaliação da usabilidade do *software* escolhido.

O quarto artigo “Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em bibliotecas universitárias”, desenvolvido por Miranda e Rossini (2025), apresenta indicadores para avaliação de desempenho da gestão por resultados nas BU bem como a respectiva forma de avaliação. Destes indicadores, dois são relacionados ao SIBI de SIGAA:

- Satisfação do usuário: sugere medir o grau de satisfação dos usuários em relação aos serviços e recursos da biblioteca com a aplicação de questionários digitais ou físicos, contendo perguntas fechadas e uso da escala *Likert*. Este indicador permitirá ajuste nos serviços do sistema, identificação de áreas prioritárias e melhorias na interação humano-computador.
- Facilidade de acesso ao catálogo online: propõe medir a usabilidade e a experiência do usuário ao navegar e usar o catálogo online da biblioteca. Para isso, as pesquisas devem ser realizadas com usuários para medir a satisfação e a dificuldade de acesso por meio da aplicação de questionários e análise de interação com usuário. Essas medidas proporcionaram a “implementação de melhorias na interface, ajustes no SIGAA e priorização de funcionalidades com base nas demandas” (Miranda, Rossini, 2025, p.

³ “Trata-se de um movimento tecnológico e social que permite a criação de soluções *web* e *mobile* sem precisar de programação” (Lima *et al.*, 2024, p. 11).

18). Contudo, este artigo restringe a avaliação por meio do uso de questionários, além de não apresentar as formas que as sugestões apontadas pelos avaliadores podem melhorar a usabilidade em *softwares* a serem desenvolvidos para a integração de bibliotecas.

O Quadro 2 apresenta os aspectos semelhantes entre cada artigo e o presente estudo bem como o ponto que esta pesquisa supera em relação a cada trabalho relacionado. Já o Quadro 3 aponta as características diferentes entre cada artigo e o presente estudo desenvolvido.

Quadro 2 - Aspectos semelhantes entre cada artigo e o presente estudo e a melhorias deste em relação àquele

Artigo	Semelhantes	Melhorias
Maximizar a cobertura, reduzir o tempo: um método de avaliação de usabilidade para sistemas de bibliotecas baseados na web (IQBAL <i>et al.</i>, 2022)	Apresenta aspectos para avaliação de usabilidade em SIBI.	ACRÉSCIMO dos aspectos SERVIÇOS DE SISTEMA E SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS a lista proposta para avaliação de usabilidade em SIBI.
O que impacta na qualidade de uso de bibliotecas Digitais Móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários (OLIVEIRA, G. <i>et al.</i>, 2023)	Identifica requisitos que contribuem na usabilidade de aplicativos de biblioteca a partir da análise da literatura, de aplicativos de BDM e de comentários de usuários.	ACRÉSCIMO dos requisitos SERVIÇOS DE SISTEMA E SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS ao checklist.
BIBQUALI: uma metodologia para avaliação de softwares e sistemas para automação de bibliotecas universitárias (Lima <i>et al.</i>, 2024)	Apresenta uma metodologia para análise de requisitos para SIBI, sem avaliação da usabilidade por usuários.	Criação de diagramas de classes ontológicos de requisitos e atributos para SIBI, baseados na interação usuário discente-sistema, sem desconsiderar a percepção de bibliotecários.

Artigo	Semelhantes	Melhorias
Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em bibliotecas universitárias (Miranda; Rossini, 2025)	Apresenta a forma para medir a satisfação do usuário e a facilidade de acesso ao catálogo online em BU que usam o SIGAA.	Representa em diagramas de classes ontológicos requisitos resultantes das sugestões de usuários participantes da pesquisa com o objetivo de melhorar a usabilidade em SIBI.

Fonte: A autora (2024).

Quadro 3 - Diferenças entre cada artigo e o presente estudo desenvolvido neste trabalho

Título do Trabalho Relacionado	Características do Artigo	Características da Pesquisa desenvolvida neste trabalho
Maximizar a cobertura, reduzir o tempo: um método de avaliação de usabilidade para sistemas de bibliotecas baseados na web (IQBAL et al., 2022)	Técnica Experimento controlado.	Técnica Grupo focal.
	Participação APENAS de alunos de graduação.	Participação de alunos de graduação, pós-graduação e bibliotecários.
	SEM limitação de tempo.	COM limitação de tempo.
	SEM interação usuário-pesquisador.	COM interação usuário-pesquisador.
	TREINAMENTO DE USUÁRIOS para eliminar as dificuldades de compreensão no procedimento e domínio da pesquisa.	SEM TREINAMENTO DE USUÁRIOS.

	Validação da pesquisa por estudantes de engenharia de software de graduação com experiência em IHC.	Validação da pesquisa por usuários discentes do sistema.
O que impacta na qualidade de uso de bibliotecas Digitais Móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários (OLIVEIRA, G. et al., 2023)	Apresenta atributos e requisitos para melhorias na usabilidade em BDM.	Apresenta requisitos e atributos para melhorias na usabilidade em SIBI; adequação do requisito “sugestões para SIBI” identificado no artigo de BDM à SIBI.
	APENAS USUÁRIOS participaram da pesquisa.	USUÁRIOS e BIBLIOTECÁRIOS participaram da pesquisa.
	Avaliação em APLICATIVO.	Avaliação em PROTÓTIPOS.
	NÃO apresenta validação por inferência estatística.	VALIDAÇÃO por inferência estatística.
BIBQUALI: uma metodologia para avaliação de softwares e sistemas de automação	NÃO estabelece requisitos para SIBI baseados nas necessidades dos usuários.	ESTABELECE requisitos e atributos para SIBI baseados nas necessidades dos usuários.
	A usabilidade do <i>software</i> é avaliada APENAS por BIBLIOTECÁRIO.	A usabilidade do <i>software</i> é avaliada por USUÁRIO E BIBLIOTECÁRIO.
Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em bibliotecas	Não apresenta as formas que as sugestões apontadas por avaliadores podem melhorar a usabilidade em softwares a serem desenvolvidos para a integração de bibliotecas.	Representa em diagramas de classes ontológicos de requisitos para a melhoria na usabilidade em SIBI a partir da interação de usuários discentes com o SIBI de SIGAA.

Fonte: A autora (2024).

Portanto, não foram encontrados na literatura, dentro das palavras-chave utilizadas nas buscas de artigos em base de dados do Google Acadêmico e do *IEEE Xplore*, estudos que trabalhem com a interação de usuário discente com o SIBI de SIGAA. Na escolha do *software*, a usabilidade é analisada na perspectiva do bibliotecário que não dispõem de uma representação gráfica com requisitos e respectivos atributos mínimos para estes sistemas que atendam às necessidades dos usuários. Mesmo após a implementação na IES, esses *softwares* não são avaliados pelos respectivos usuários. No geral, as melhorias incrementadas baseiam-se em propostas de bibliotecários aos desenvolvedores do sistema. E não há uma lista de *checklist* específica para avaliação de usabilidade em SIBI.

3.1 RESUMO DO CAPÍTULO

O estudo desenvolvido neste trabalho, baseado no método indutivo, é de natureza aplicada, sendo a pesquisa bibliográfica e documental. O objeto de estudo foi investigado nos buscadores *IEEE Xplore* e Google Acadêmico, com a delimitação de tempo e com combinações de palavras-chaves usando operador booleano AND, como “avaliação AND usabilidade AND biblioteca AND SIGAA”. Foram pesquisados artigos que abordassem a usabilidade em SIBI a partir da avaliação de usuários. Nesta perspectiva, Iqbal *et al.* (2022) apresenta uma lista de requisitos de melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas baseados na *Web*. Contudo, no período definido, não foram encontrados, em publicações brasileiras, artigos que tratassem a usabilidade em SIBI, nem em SIBI de SIGAA, a partir da avaliação de usuários. Esse fato pode estar relacionado às características desses sistemas como propriedade do programa e, no caso do SIGAA, à variedade de módulos disponibilizados por este sistema. Apesar de não ofertar todas as funcionalidades relativas às tarefas acadêmicas, o SIGAA ocupa a segunda posição na relação de *softwares* usados pelas bibliotecas das UF do Brasil. Destaca-se que a adoção de SIBI pelas Universidades Federais (UF) resulta da promoção da cultura do uso de computadores e da automação dos serviços técnicos de bibliotecas realizados pelo Governo Federal. Nesse contexto, este trabalho, estudo de caráter exploratório, aborda a usabilidade em SIBI de SIGAA, devido ao *locus* da pesquisa ocorrer na UFPI onde o utiliza para integrar as unidades de bibliotecas. Nesse contexto, a busca foi ampliada para avaliação de usabilidade em DBM a partir da interação usuário-sistema com o intuito de identificar requisitos e atributos sugeridos que possam ser aproveitados em SIBI. Dos artigos encontrados, foi selecionado o trabalho de Oliveira *et al.* (2023) que apresenta 42 requisitos para a melhoria na interação em BDM. Ao comparar os requisitos deste artigo com os presentes no menu Biblioteca em análise,

foi constatado neste sistema, a ausência de requisitos, entre eles, um que permitisse o usuário apresentar sugestões de melhorias para o *software* de biblioteca. Como a análise desses requisitos em SIBI é realizada, em geral, por bibliotecário na fase de contratação, foi abordada a metodologia BIBQUALI, proposta na literatura, que pode auxiliar a estes profissionais na avaliação de requisitos do sistema a contratar. Contudo, essa metodologia não estabelece requisitos para SIBI baseados nas necessidades dos usuários, nem ainda inclui estes na avaliação da usabilidade do *software* escolhido. Por fim, a integração de sistemas em bibliotecas em universitárias federais, resultante da promoção da cultura do uso de computadores e da automação dos serviços técnicos de bibliotecas, é gerida e avaliada por indicadores que identificam os pontos a melhorarem, entre estes, satisfação do usuário e a facilidade de acesso ao sistema de catálogo online. Nesse contexto, foi investigado na literatura artigos que apresentem as formas de avaliação desses indicadores. Atendendo essa perspectiva, foi selecionado o trabalho de Miranda e Rossini (2025) que detalham como esses indicadores podem ser avaliados para melhorar a interação usuário-sistema. Embora apresente o período que a usabilidade em SIBI deve ser avaliada, a cada seis meses, o artigo restringe essa avaliação por meio do uso de questionários além de não apresentar as formas que as sugestões apontadas pelos avaliadores podem melhorar a usabilidade em softwares a serem desenvolvidos para a integração de bibliotecas.

Nesse contexto, como não foram encontrados estudos que trabalhem com a interação de usuário discente com o SIBI de SIGAA, este estudo propõe analisar a usabilidade neste SIBI a partir da interação de usuários discentes para representar requisitos e atributos em diagramas de classes ontológicos, objetivando auxiliar desenvolvedores no incremento de melhorias na usabilidade de SIBI, independentemente do *software* usado. Essa proposta é discutida no capítulo seguinte.

4 ABORDAGEM DA PROPOSTA

Este Capítulo aborda o desenvolvimento da proposta, justificando o *locus* da pesquisa, os objetivos pretendidos, o uso do grupo focal, da criação de protótipos e do modelo conceitual escolhido para a representação dos requisitos e atributos propostos. Na sequência, são apresentadas as características metodológicas desta pesquisa, detalhando as etapas do desenvolvimento, o *locus* da pesquisa, a caracterização dos grupos focais, o perfil dos avaliadores dos protótipos, os dias em que os dados foram coletados, os instrumentos de coleta usados e a caracterização da análise dos dados da pesquisa.

Assim, como não foram encontrados estudos, conforme filtro de busca discutido anteriormente, que trabalhem com a interação de usuário discente com o SIBI de SIGAA, questiona-se como melhorar a usabilidade na interação humano-computador em sistemas de bibliotecas do SIGAA a partir de representações ontológicas. Com esse intuito, o presente estudo propõe analisar a usabilidade neste SIBI a partir da interação de usuários discentes com este sistema para representar requisitos e atributos em diagramas de classes ontológicas. O uso desse *software* é justificado pelo fato de o *locus* da pesquisa (UFPI) o adotar para o gerenciamento das atividades acadêmicas. Inicialmente, são investigadas as dificuldades dos usuários na interação com o menu Biblioteca do Portal do Discente do SIGAA, provocadas pela insuficiência de requisitos e atributos à prestação dos serviços de bibliotecas. A identificação dessas dificuldades permitirá a propositura de requisitos e respectivos atributos para melhoria na interação em SIBI.

Vale frisar a importância da avaliação da usabilidade a partir das percepções e preferências de usuários discentes durante a interação com o menu Biblioteca, tendo em vista a facilidade de uso do *software* contemplar a intuição de quem o utilizará (Sabadin, 2016). Esse pensamento converge com o fato de a avaliação de usabilidade envolver a medição de critérios como a satisfação que representa as respostas físicas, cognitivas e emocionais do usuário resultantes do uso de um sistema que atendam às suas necessidades e expectativas (ISO 9241:210, 2019). Tais necessidades surgem durante a real interação com o *software*.

Por essa razão, o presente trabalho usou o grupo focal como instrumento de coleta, pois fornece *insights* sobre as percepções dos usuários a respeito do tema apresentado, permitindo captar atitudes e sentimentos dos participantes a partir de uma interação efetiva e dinâmica entre estes indivíduos (Vitoriano e Gaspar, 2023). Nessa linha de pensamento, Santa Rosa *et al.*, (2024) destacam que o grupo focal demonstra ser uma abordagem proveitosa para o aprimoramento de questões referentes à usabilidade de sistemas, por possibilitar a obtenção

de *insights* sobre as percepções, experiências e necessidades dos usuários durante a interação com o computador. Assim, o *feedback* obtido por esse instrumento possibilitou a identificação de pontos a melhorar na interação usuário-sistema no SIBI em análise.

Esses pontos apontados como sugestões pelos participantes dos grupos focais, foram elaborados em protótipos para análise e avaliação por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões. Essa ferramenta representa o “[...] todo ou parte de um sistema interativo que, embora limitado de alguma forma, pode ser usado para análise, design e avaliação” (ISO 9241:210, 2019, p.3 – Tradução da autora). É um modelo funcional de uma aplicação que fornece uma base concreta para discussões entre desenvolvedores e interessados.

Os protótipos apresentados neste trabalho apoiam a criatividade, ajudando o desenvolvedor a capturar e gerar ideias, contribuem na construção e/ou reconstrução de ambientes virtuais (Machado e Souza, 2021), facilitam o diálogo entre interessados, além de apresentar requisitos considerados importantes pelos usuários. Portanto, eles oferecem melhorias na interação usuário-sistema ao possibilitar a visualização das informações de forma objetiva, além de adicionar serviços de sistemas que ajudam ao usuário a lembrar da realização de certa tarefa (Simon e Souza, 2023). Todos foram avaliados por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões, e posteriormente validados usando a estimativa de intervalo de confiança com 95% para o nível de confiança cujo resultado mostrou o elevado grau de precisão desta validação pelo comprimento reduzido do intervalo obtido.

Ante à relevância desses resultados, os requisitos e atributos desses protótipos foram representados usando o modelo conceitual de diagrama de classe ontológico com o intuito de ajudar o desenvolvimento de uma representação ontológica para sistemas de bibliotecas e na compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros. Ao contrário de modelos conceituais como Modelo e Notação de Processos de Negócios (BPMN), relacionamento entre entidades modelagem (ER), modelagem de função de objeto (ORM) e da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), as ontologias apresentam uma especificação adequada da semântica da terminologia do modelo subjacente, considerando interpretações e usos consistentes do conhecimento, além de usar uma suposição de mundo aberto e de poderem ser caracterizadas como descritivas e relevantes para domínios estáticos (Verdonck *et al.*, 2019). Estes autores destacam a importância do uso desse tipo de modelagem em resultados de estudos empíricos devido a necessidade de modelação de facetas desafiadoras e avançadas do domínio a ser modelado, devendo o modelador interpretá-lo e reconhecê-lo para definir conceitos e regras ontológicas que são governadas por axiomas, restrições e padrões de ontologia subjacente.

4.1 METODOLOGIA

Gerhardt e Silveira (2009) conceituam metodologia como o estudo das formas de realização das pesquisas científicas. Estas podem ser classificadas quanto à natureza, à abordagem do problema e ao objetivo. Quanto à natureza, podem ser básicas (geração do conhecimento sem aplicação) ou aplicadas (solução de problemas específicos para aplicação).

Nesse contexto, esta pesquisa é de natureza aplicada, pois partiu de questionamentos sobre um problema local e específico, relativo à satisfação de usuários-discentes do SIBI da UFPI no uso de ferramentas e interfaces do SIGAA, com vista à melhoria na usabilidade desse *software* baseada na interação humano-computador.

Em relação à abordagem do problema, as pesquisas podem ser quantitativas, qualitativas ou mistas. Esta última também é conhecida como quanti-quali, quali-quanti, método múltiplo e estudos triangulados. Para fins de sistematização e uso do método misto, Creswell e Clark (2007) definem os seguintes desenhos metodológicos:

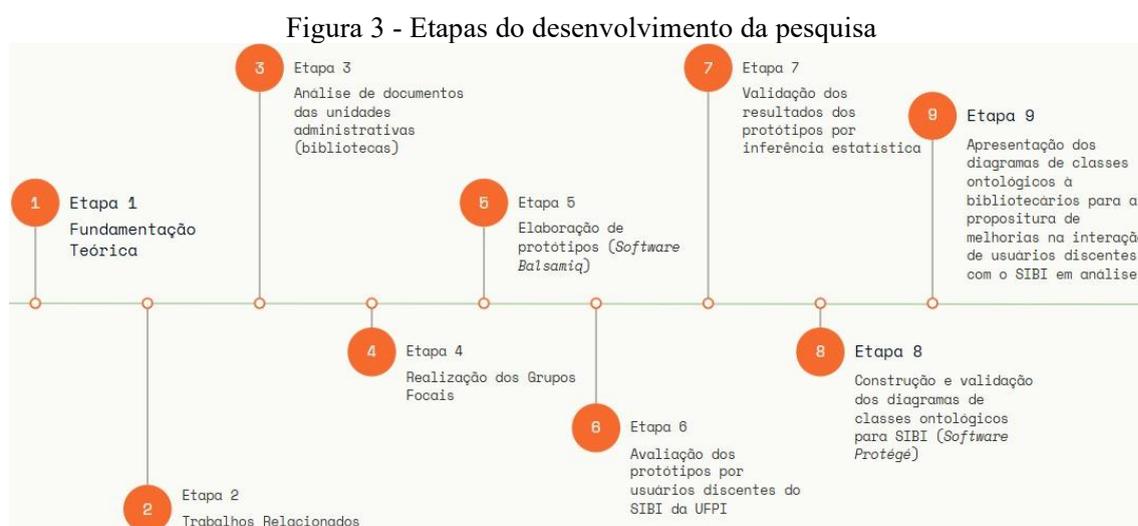
- Embutido: dados qualitativos explicam dados quantitativos ou vice-versa.
- Explanatório: dados qualitativos esclarecem resultados quantitativos ou vice-versa.
- Exploratório: resultados qualitativos contribuem para o desenvolvimento do método quantitativo.
- Triangulação: corresponde a comparação e a divergência de dados estatísticos com dados qualitativos obtidos simultaneamente.

O estudo em análise enquadra-se na combinação de abordagens quali-quanti especialmente no desenho metodológico embutido, visto que os dados quantitativos explicam os qualitativos.

Quanto aos objetivos, Gil (2009) classifica a pesquisa científica em descritiva, explicativa e exploratória. Contudo, esta pesquisa tem caráter exploratória, pois a familiaridade entre pesquisador e realidade estudada resultou na busca de *insights* e ideias para o preenchimento de lacunas não resolvidas sobre a usabilidade em SIBI. Destaca-se ainda o uso do método empírico, resultando na participação de usuários do sistema na pesquisa (Lakatos e Marconi, 2003).

A técnica da abordagem qualitativa aplicada foi o grupo focal que possibilita o debate de informações essenciais para a compreensão do fenômeno pesquisado. Essa técnica consiste na reunião de uma quantidade certa de pessoas em um local definido, por tempo limitado. Vale destacar que esta técnica é classificada como um dos instrumentos de coleta da técnica objetivo-empírica do método empírico de avaliação de usabilidade em *softwares*.

Dessa forma, a Figura 3 apresenta as nove etapas do desenvolvimento da pesquisa, como: fundamentação teórica, trabalhos relacionados, análise de documentos das unidades administrativas (bibliotecas do SIBI da UFPI), aplicação do instrumento de coleta grupo focal, construção de protótipos de telas, avaliação dos protótipos de telas por usuários discentes do SIBI da UFPI, validação dos protótipos de telas por análise estatística inferencial, construção de diagramas de classes para SIBI e avaliação desses diagramas de classes pelos juizes de valor (bibliotecários).



Fonte: A autora (2024).

Na Etapa 1, apresentada no Capítulo 2, foram discutidos os conceitos de interface, de interação, de usabilidade, com ênfase nos critérios de avaliação de usabilidade de *softwares*, bem como de ontologia na ciência da computação, destacando os objetivos, as vantagens, os tipos, os critérios e as metodologias para as construções ontológicas nessa área do conhecimento.

A Etapa 2 consistiu na investigação do objeto de pesquisa nas bases de dados *IEEE Xplore* e Google Acadêmico por trabalhos que abordassem sobre a usabilidade em sistemas de bibliotecas, principalmente em SIBI de SIGAA.

Na Etapa 3 foi realizada a análise comparativa de documentos das unidades administrativas (bibliotecas do SIBI da UFPI) às solicitações feitas diariamente neste sistema por usuários da instituição ao Órgão em estudo. Logo, foram constatadas no *software* o desuso de algumas ferramentas e a ausência de outras que atendam às necessidades dos usuários.

Na Etapa 4 foi aplicada a técnica da abordagem qualitativa grupo focal. As reuniões ocorreram no Campus Ministro Petrônio Portella (CMPP), na capital do estado Teresina - PI,

nos centros de Ciências Humanas e Letras, de Ciências da Educação e de Ciências da Natureza.

Os resultados obtidos com os grupos focais resultaram na identificação de categorias de problemas e de sugestões na Etapa 5 da pesquisa. Com isso, foi possível construir protótipos no *software Balsamiq* das ferramentas e das interfaces conforme as propostas apresentadas pelos grupos, para serem avaliadas por usuários não integrantes desses grupos de discussões.

Essa avaliação consistiu na Etapa 6 da pesquisa. Para isso, foram criados no *Google Forms* questionários (APÊNDICE E) contendo duas seções: perfil do avaliador e avaliação dos protótipos. A primeira seção é composta por 7 (sete) questões, enquanto a segunda conta com 34 (trinta e quatro) questões. Nesta última seção, as questões foram agrupadas conforme as categorias identificadas - funcionalidade, interface, notificação - nesta ordem. Como exemplifica a Figura 4, cada questão contém duas imagens de interfaces: uma imagem da interface atual do sistema, outra da interface proposta pelos grupos focais. Por meio dessa visualização de imagens, o participante avaliava a melhoria da interface proposta em relação à interface atual do SIBI, atribuindo uma pontuação que variava de 1 a 5 na escala *Likert*. Cada pontuação representa um conceito diferente de melhoria, como: 1 (Muito ruim), 2 (Ruim), 3 (Razoável), 4 (Boa) e 5 (Muito boa). É importante destacar que as respostas foram acompanhadas de críticas construtivas, sugestões e elogios expostas em campo aberto opcional, principalmente quando o protótipo era avaliado com as pontuações de 1 a 3 (Figura 5), permitindo aos avaliadores sugerirem melhorias às interfaces construídas, complementando as ideias iniciais propostas. Aleatoriamente, os questionários foram distribuídos a 30 (trinta) usuários com o retorno de 28 (vinte e oito) respostas. Essa distribuição ocorreu nas formas *on-line* e presencial (formulário impresso), por questões de oscilações de conexão de internet nos celulares dos participantes.

Figura 4 – Avaliação do protótipo de atributos de interface “Empréstimos Ativo”
Informações sobre o número de renovações já realizadas.

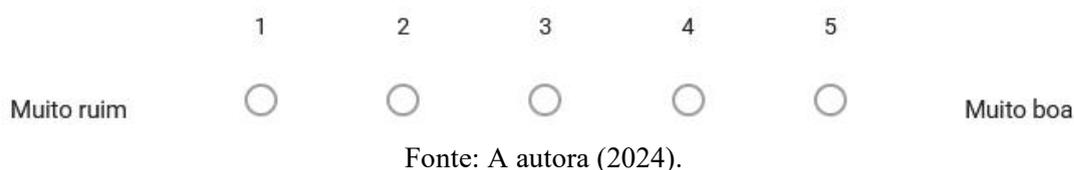


Figura 5 - Campo aberto opcional
Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

Fonte: A autora (2024).

A Etapa 7 consistiu na validação dos resultados dos protótipos por inferência estatística, apresentando o intervalo de confiança de 95% para o nível de confiança. Na Etapa 8 foram construídos os diagramas de classes ontológicos de requisitos e atributos mínimos para SIBI, usando o *Software Protégé*. Por fim, na Etapa 9, esses diagramas foram apresentados a bibliotecários desse sistema para apontar sugestões de melhorias na interação de usuário discente com o *software* em análise.

4.1.1 Lócus da Pesquisa

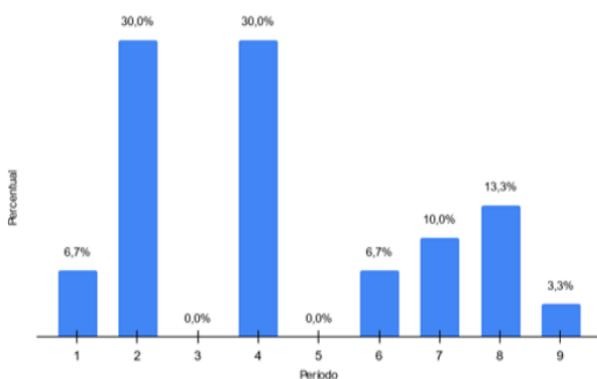
A pesquisa foi desenvolvida na Universidade Federal do Piauí (UFPI) que utiliza *software* SIGAA para integrar 09 (nove) bibliotecas: 01 (uma) comunitária e 08 setoriais. Dessas, 05 (cinco) estão localizadas no CMPP, na capital Teresina, e 03 (três) nos demais Campi da UFPI (Bom Jesus, Floriano e Picos). Conforme a Resolução do Conselho

Universitário (CONSUN) nº. 93 de 4 de agosto de 2022, esse sistema é coordenado pela Biblioteca Comunitária Jornalista Carlos Castelo Branco (BCCB).

4.1.2 Caracterização dos Grupos Focais

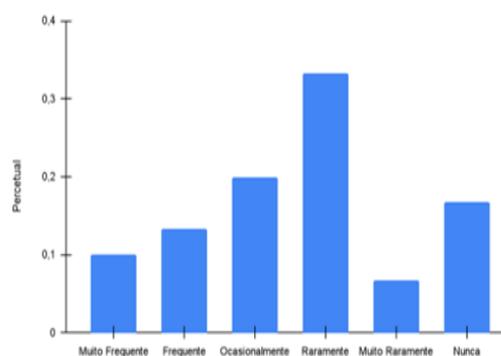
Os grupos focais foram compostos por alunos de graduação da UFPI. O critério de recrutamento foi aleatório, quanto à área do conhecimento, ao curso, ao período cursado e à frequência de acesso aos produtos e serviços da biblioteca pelo SIGAA. Foram formados seis (06) grupos de discussões, com cinco (05) participantes em cada grupo, todos usuários discentes do SIGAA. Inicialmente, cada membro do grupo recebeu um questionário impresso (APÊNDICE C) sobre o perfil do participante para preencherem antes de iniciar a discussão sobre a temática. Esse questionário continha solicitações de informações como o nome, a faixa etária, o curso, o período cursado, bem como sobre a frequência de acesso ao SIBI por meio do SIGAA. O Gráfico 1 e o Gráfico 2 mostram as características destes integrantes. Todas as discussões foram gravadas mediante a permissão dos participantes com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento (TCLE), apresentado no APÊNDICE A.

Gráfico 1 - Percentual de usuários por períodos cursados



Fonte: A autora (2024).

Gráfico 2 - Percentual de frequência de acesso usando o menu Biblioteca



Fonte: A autora (2024).

Quanto à área do conhecimento, houve a predominância da área de humanas e letras, representando cerca de 73,3%, seguida pela área da natureza com 13,3%, aproximadamente. Enquanto as áreas da educação e da tecnologia representaram cerca de 6,7% cada. Apesar da participação heterogênea referente a cursos, a períodos e às áreas do conhecimento, os dados mostram que poucos usuários discentes acessam os serviços e os produtos da biblioteca pelo SIGAA (Gráfico 2), devido este apresentar o design arcaico, a ausência de funcionalidades e de campos, o uso de muitos recursos para encontrar uma informação, entre outras justificativas.

Ao iniciar o debate, os participantes logaram no Portal do discente do SIGAA. Em seguida, acessaram as opções do menu Biblioteca e respectivas interfaces, focando nas funcionalidades consulta, empréstimos, devolução, Nada Consta, Ficha Catalográfica, Notificação e plataformas digitais. Cada sessão teve a duração de sessenta (60) minutos para interagir com o sistema. Assim apontaram dificuldades, apresentando desde já possíveis soluções, que foram anotadas pela pesquisadora, com a função de moderador.

4.1.3 Perfil dos Avaliadores dos Protótipos

O perfil dos avaliadores foi obtido com a primeira seção do questionário avaliativo contendo as mesmas questões apresentadas no questionário aplicados nos grupos focais. Quanto à faixa etária, os avaliadores apresentam: 17-20 (32,1%), 21-30 (35,7%), 31-40 (21,4%), 41-50 (7,1%) e 51-60 (3,6%). Os avaliadores integram aos cursos dos centros: CCA⁴ (3,6%), Ciências Exatas (57,1%), Ciências da Natureza (17,9%), CCS⁵ e CT⁶ (10,7%), cada. Não houve avaliadores cursistas do Centro de Ciências Humanas e Letras (CCHL) nem do Centro de Ciências da Educação (CCE).

Quanto ao curso participaram: graduandos e doutorandos em Química (14,3%) cada; graduandos em Engenharia Agrária, em Engenharia Elétrica e em Engenharia de Materiais (3,6%) cada; e, graduandos em Matemática (60,7%). Quanto ao período participaram: em processo de finalização do curso e 4º período (7,1%) cada; 1º período, 2º período e 9º período (3,6%) cada; 5º período e 8º período (10,7%) cada; e 6º período e 7º período (14,3%) cada.

Por fim, em relação à frequência de acesso à biblioteca pelo sistema, o resultado foi: muito frequente (7,1%); frequente, raramente, muito raramente e nunca (14,3%) cada; e ocasionalmente (35,7%). Assim, essa coleta de dados constata a baixa usabilidade do *software* por esses avaliadores.

4.1.4 Coleta dos Dados da Pesquisa

Os grupos focais ocorreram nos dias 19, 20, 21, 22 e 23 do mês de fevereiro de 2024. Já as avaliações dos protótipos criados com base nas sugestões desses grupos ocorreram nos dias 04, 05, 06, 07 e 08 de março de 2024. Esses avaliadores eram usuários discentes do lócus da pesquisa, diferentes dos integrantes dos grupos de discussões. Por fim, nos dias 18, 19, 20,

⁴ Centro de Ciências Agrárias.

⁵ Centro de Ciências da Saúde.

⁶ Centro de Tecnologia.

21 e 22 de março de 2024 ocorreram as análises da viabilidade da implementação dos diagramas de classes ontológicas no SIBI em análise pelos bibliotecários da instituição.

4.1.5 Instrumentos da Coleta dos Dados da Pesquisa

Elaborado pela aplicação *Google Docs*, os temas (APÊNDICE B) para as discussões dos grupos focais teve como base os serviços oferecidos no menu Biblioteca, tais como pesquisa de materiais, empréstimos, reservas, cadastros e plataformas digitais bem como informações sobre a emissão de documentos e acesso a plataformas virtuais.

Com a finalidade de identificar os membros dos grupos focais e os avaliadores dos protótipos, foram elaborados questionários (APÊNDICE C), por meio da aplicação *Google Forms*, contendo o mínimo de informações a serem prestadas pelos participantes, como nome, faixa etária, curso, período cursado e frequência de acesso do SIBI pelo SIGAA. Foram distribuídos aos membros dos grupos formados o TCLE (APÊNDICE A).

Outro instrumento usado foi a gravação em áudio das reuniões com os grupos, com duração de sessenta minutos para cada grupo. Para a avaliação dos protótipos, foram elaborados questionários (APÊNDICE E) cujo desenvolvimento foi explicado na subseção 4.1.

4.1.6 Análise dos Dados da Pesquisa

Os dados resultantes dos grupos focais, como anotações, áudio e questionários foram analisados qualitativamente, por meio da aplicação *Google Planilhas*, permitindo a identificação de categorias de análise. Isso possibilitou a organização semântica dos problemas encontrados para a propositura de sugestões específicas. Frisa-se que os comentários descritos em campo aberto foram poucos, não havendo a necessidade de categorização, sendo apenas enfatizados no texto. Validados por inferência estatística, o resultado dessas avaliações foram a base para a construção dos diagramas de classes ontológicos para SIBI. E o resultado dessas análises é apresentado no capítulo seguinte.

4.2 RESUMO DO CAPÍTULO

Portanto, como não foram encontrados estudos, dentro do filtro de busca, que trabalhem com a interação de usuário discente com o SIBI de SIGAA, o presente estudo propõe analisar a usabilidade neste SIBI a partir da interação de usuários discentes com este sistema para representar requisitos e atributos em diagramas de classes ontológicas. O uso desse

software é justificado pelo fato de o *locus* da pesquisa (UFPI) o adotar para o gerenciamento das atividades acadêmicas. Inicialmente, são investigadas as dificuldades dos usuários na interação com o menu Biblioteca do Portal do Discente do SIGAA, provocadas pela insuficiência de requisitos e atributos à prestação dos serviços de bibliotecas. O instrumento usado para identificação dessas dificuldades foi o grupo focal. Assim, por meio da interação dos membros dos grupos focais com o sistema e entre si foram identificadas dificuldades e apresentadas sugestões. Essas sugestões foram projetadas em protótipos para avaliação por usuários discentes não integrantes dos grupos focais. Diante da relevância dos resultados das avaliações dos protótipos, validados por inferência estatística, os requisitos e atributos neles presentes foram representados usando o modelo conceitual de diagrama de classe ontológico com o intuito de ajudar o desenvolvimento de uma representação ontológica para sistemas de bibliotecas e na compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros. Esta pesquisa é de caráter exploratório, natureza aplicada, enquadrando-se na combinação de abordagens quali-quantitativa especialmente no desenho metodológico embutido, com uso da técnica grupo focal. A pesquisa foi desenvolvida em nove etapas sequenciais, apresentadas na Figura 3. Enquanto a maioria dos grupos focais era composta por alunos de graduação, cursantes das ciências humanas, os avaliadores dos protótipos foram diversificados entre graduandos, pós-graduandos e formandos e cursantes de diferentes áreas de conhecimento. A análise destes resultados é um dos assuntos abordados no Capítulo 5.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo inicia apresentando os resultados da análise dos dados dos grupos focais, destacando os problemas identificados no SIBI, e abordando propostas de melhorias para o referido sistema. Essas soluções, elaboradas em protótipos constantes no APÊNDICE D, foram avaliados por usuários discentes não participantes dos grupos de discussões. Assim, na sequência, são apresentados os resultados das avaliações desses protótipos e a sua devida validação. Por fim, os diagramas de classes ontológicos e as ameaças à validade desta pesquisa são objetos de discussão nesse capítulo.

5.1 RESULTADO DA ANÁLISE DOS DADOS DOS GRUPOS FOCALIS

Os problemas identificados na análise das discussões dos grupos focais foram agrupados em 3 (três) categorias: requisitos (opções de funcionalidades), atributos em interfaces e serviços de sistema (notificações). Nesse contexto, como apresentado no Quadro 4, para cada problema identificado foi projetada uma solução, objetivando não apenas mitigar as dificuldades dos usuários discentes, mas também melhorar a experiência de uso, colaborando para a promoção da satisfação dos usuários, a partir da interação humano-computador.

Quadro 4 - Problemas identificados com respectivas soluções propostas

Categorias	Recurso	Problema Identificado	Solução Proposta
Requisitos	“ Informações ao Usuário”	Ao acessar o requisito “Minha Biblioteca” e “EBSCO <i>host Ebooks</i> ”, não são exibidas ao usuário informações sobre cadastro, funcionamento da plataforma, entre outras.	Para cada requisito deste deve ser criado o requisito “Informações ao Usuário” cuja interface deve apresentar informações essenciais sobre o uso da plataforma aos usuários.
	“ Devolução”	Inexistência de requisito que trate sobre os procedimentos de devolução de materiais.	Na extensão do menu Biblioteca, recomenda-se a criação do requisito “Devolução” cuja interface exibida tenha informações precisas sobre a prestação desse serviço.

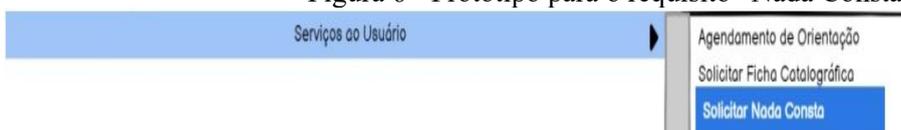
	“ Nada Consta”	Inexistência de requisito que trate sobre os procedimentos de obtenção do documento Nada Consta.	Sugere-se a criação do requisito “Nada Consta” como uma das opções do requisito “Serviços ao Usuário” que exiba uma interface com informações necessárias sobre a prestação desse serviço.
	Exclusão de opção de Funcionalidade em Desuso	O SIBI não realiza Empréstimo por Agendamento, pois esse requisito foi criado para atender o contexto pandêmico.	Com o retorno das atividades bibliotecárias desde o segundo semestre de 2022, o requisito “Empréstimo por Agendamento” ficou em desuso, devendo ser retirado do sistema.
	“ Sugestões para SIBI”	Inexistência de requisito que permita ao usuário expor sugestões para a melhoria do sistema de bibliotecas.	Na extensão do menu em estudo propõe-se que seja criado o requisito “Sugestões para SIBI” cuja interface o usuário possa apresentar críticas, elogios e sugestões de melhorias para o sistema.
Atributos em Interfaces	“ Pesquisar Artigo no Acervo”	Ausência de atributos para filtrar a busca por ano de publicação.	A interface inicial deve conter o atributo “Ano de Publicação”. Já a interface de resultados deve constar atributos como “Ano de Publicação”, “Localização”, “Título da Revista” e “Situação” do material pesquisado.
	“ Consultar/ Renovar Empréstimos ”	As Informações sobre limites de renovações de empréstimos não é exibida na notificação enviada por E-mail nem na interface do sistema.	A interface do requisito “Consultar / Renovar Empréstimos” deve exibir informações sobre o número de renovações já realizadas e o limite de empréstimos.
	“ Cadastrar para Utilizar os Serviços da Biblioteca”	Inexistência de atributos para a escolha do meio de comunicação a receber as notificações do sistema.	Conforme os recursos financeiros da instituição sugere-se que sejam criados atributos para a escolha do meio de comunicação a receber as notificações do sistema tais como E-Mail, SMS e WhatsApp (via celular).
Notificação 0	“ Notificação para Devolução ”	Inexistência de notificação para a devolução de livros.	Recomenda-se que seja criada a “Notificação para Devolução”, que recordará os usuários sobre os prazos de devolução e/ou renovação do material emprestado.

	“ Reserva Disponível”	Inexistência de notificação informando ao usuário de que a reserva realizada por ele está disponível.	Propõe-se que seja criada a notificação “Reserva Disponível”, que informará aos usuários de que o material por ele reservado encontra-se disponível, devendo realizar o empréstimo no prazo devido, conforme a norma do SIBI.
	“ Ficha Catalográfica Disponível”	Inexistência de notificação informando ao usuário de que a ficha catalográfica por ele solicitada está disponível.	Aconselha-se que seja criada a notificação “Ficha Catalográfica Disponível”, que informará aos usuários de que a ficha catalográfica por ele solicitada se encontra disponível no sistema.

Fonte: A autora (2024).

Todas essas sugestões foram elaboradas em protótipos apresentados no APÊNDICE D. Portanto, foram criados quatro requisitos (“Informações ao Usuário”, “Sugestões para SIBI”, “Nada Consta” e “Devolução”) e três notificações “Ficha Catalográfica Disponível”, “Reserva Disponível” e “Notificação para Devolução”), além do acréscimo de atributos em três interfaces (“Pesquisar Artigo no Acervo”, “Empréstimos Ativos” e “Cadastrar para Utilizar os Serviços da Biblioteca”). A Figura 6 e a Figura 7 exemplificam os protótipos do requisito “Nada Consta” e respectiva interface.

Figura 6 - Protótipo para o requisito “Nada Consta”



Fonte: A autora (2024).

Figura 7– Protótipo de interface para o requisito “Nada Consta”



Fonte: A autora (2024).

Estes protótipos foram avaliados por usuário discente do SIBI não participantes dos grupos de discussões através de questionários impressos cuja elaboração foi relatada na Etapa 6 do desenvolvimento da pesquisa, apresentada na subseção 4.2. O modelo deste questionário encontra-se no APÊNDICE E. A próxima subseção apresenta o resultado da avaliação desses protótipos, bem como a validação desses resultados por inferência estatística.

5.2 AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PROPOSTOS

Como apresentado na Etapa 6, discutida na subseção 4.2, os questionários foram distribuídos a 30 usuários. Destes, apenas 2 não responderam. O APÊNDICE F apresenta as notas atribuídas por estes avaliadores usuários discentes a cada protótipo sugerido. Em relação aos requisitos, apenas um avaliador atribuiu pontuação 2 para a interface do requisito “Sugestões para SIBI”, justificando a falta de transparência na atividade/avaliações que fossem postas em prática, mas sugerindo a administração enviar um *E-Mail* para quem apresentou a sugestão acatada. Os requisitos “Devolução”, “Agendamento de Empréstimos” e “Sugestões para SIBI” receberam a pontuação 3 de sete avaliadores. Destes, apenas um avaliador as criticou usando a frase “fez pouca diferença” e não apresentou sugestões.

Já os atributos propostos nas interfaces, apenas “Minha Biblioteca” e “EBSCO *host eBooks*” receberam a pontuação 3 de dois avaliadores. Um justificou com a frase “faz pouca diferença”, e não apresentou sugestões de melhoria; O outro discorreu sobre o fato de a interface apresentar design comum, ausência de marcação da página que leu por último e permissão para alterar senha cadastrada na plataforma “Minha Biblioteca”. Por fim, as notificações apresentadas não obtiveram pontuação inferior a 4. A maioria dos avaliadores as elogiaram com as palavras “boa” e “excelente”, além de pontuarem 4 ou 5 os requisitos e atributos propostos nas respectivas interfaces.

Assim, como estes resultados representam dados de uma amostra de usuários que usam o SIBI de SIGAA na UFPI, foi necessário generalizá-los para todos os usuários discentes desta instituição, usando a estimativa de intervalo de confiança (IC)⁷. Assim, foi possível “[...] medir o grau de incerteza ou risco dessas generalizações” (Morettin, 2010, p. 219). Para os dados dessa pesquisa foi usado 95% para o nível de confiança. Logo, o risco de erro desta inferência

⁷ “[...] corresponde a uma extensão de valores, conhecida como intervalo, construída em torno da estimativa de um ponto” (Levine; Stephan; Szabat, 2016, p. 270).

é de 1%. Para a construção⁸ do IC foram calculados os parâmetros da amostra apresentados na Tabela 2. Por esta razão, foi utilizado o intervalo de confiança para a média aritmética com o desvio-padrão da população desconhecido (Levine; Stephan; Szabat, 2016).

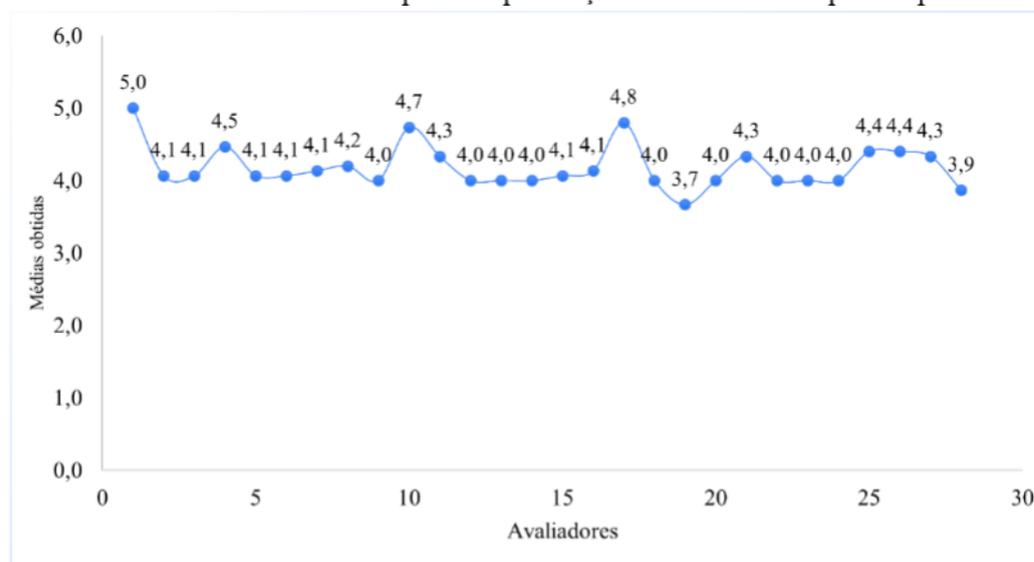
Tabela 2 – Resultados dos parâmetros da amostra

Parâmetros	Resultado
Média Aritmética Simples (\bar{X})	4,18
Variância da Amostra (S^2)	0,09
Desvio Padrão da Amostra (S)	0,29
Distribuição t para o Nível de Confiança de 95%	1,9842

Fonte: A autora (2024).

Para obtenção da média aritmética simples da avaliação desses protótipos, foram calculadas as médias aritméticas simples das pontuações cedidas a cada questão por avaliador. Elas foram obtidas pela soma dos valores atribuídos a cada questão por avaliador, dividido pelo número de questões. Com os resultados dessas médias foi gerado o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Médias aritméticas simples das pontuações cedidas a cada questão por avaliador



Fonte: A autora (2024).

A distribuição t foi usada porque o tamanho da amostra foi inferior a 30 (Morettin, 2010) e o desvio-padrão da população é desconhecido (Levine; Stephan; Szabat, 2016). Com isso, obteve-se o IC $4,07 \leq \bar{X} \leq 4,29$, com a média aritmética simples da amostra dessa

⁸ “O intervalo de confiança é construído de modo tal que seja conhecida a probabilidade de que o intervalo venha a incluir o parâmetro da população (Levine; Stephan; Szabat, 2016, p. 270)”.

pesquisa dentro deste intervalo. Assim, nota-se o elevado grau de precisão desta validação visto que o comprimento deste IC é reduzido. Conclui-se que, para cada 100 amostras de tamanhos iguais realizadas com os usuários discentes desse *software* de biblioteca, o valor da média aritmética simples de 95 amostras estará neste intervalo, enquanto o valor da média de cinco amostra apenas ficará fora desta estimativa. Portanto, tendo em vista a relevâncias da validação dos resultados das avaliações dos protótipos, foram construídos diagramas de classes ontológicos usando o *software Protégé*, assunto abordado na próxima subseção.

5.3 DIAGRAMAS DE CLASSES ONTOLÓGICOS PARA SIBI BASEADOS NA INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Os diagramas de classes ontológicos construídos nesta pesquisa apresentam as sugestões de melhorias na usabilidade em SIBI baseadas na interação de usuários discentes com o *software*, além das recomendações apresentadas pelos avaliadores dos protótipos e pelos bibliotecários. Para isso, usando o *software Protégé*, a partir da classe nativa *owl:Thing* foi criada a superclasse SIGAA. Partindo desta, foram construídas as subclasses Cadastro e SIBI. A esta última, integram oito subclasses: “Devolução”, “Empréstimos”, “PlataformasDigitais”, “PesquisarArtigonoArcevo”, “PesquisarMaterialnoAcervo”, “ReservadeMaterial”, “SugestõesparaSIBI” e “ServiçosaoUsuário”. Enquanto esta última, contém três classes-filha, e as três primeiras subclasses do grupo de oito contém duas classes-filha. Veja a Figura 8.

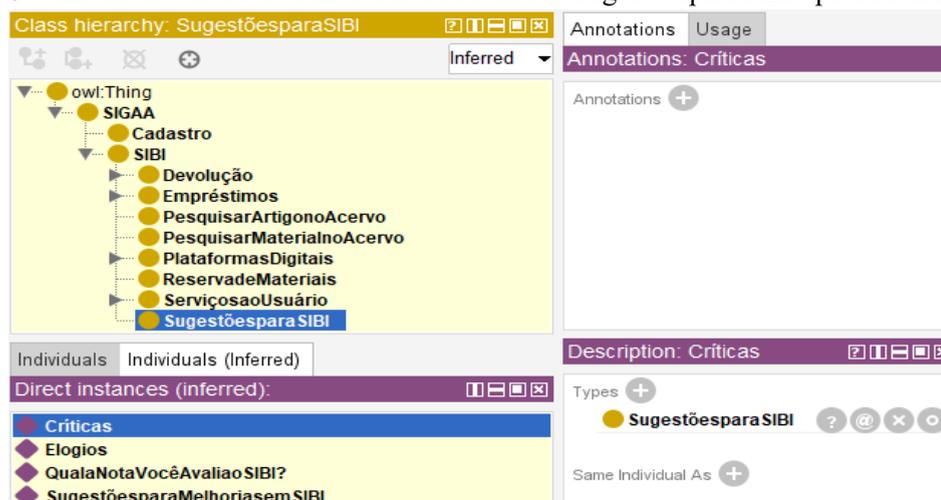
Figura 8 - Hierarquia entre classe e subclasses



Fonte: A autora (2024).

As subclasses são compostas por instâncias, denominadas no *software Protégé* de *Individuals*. Foram criadas 88 instâncias que correspondem à junção das instâncias já constantes nas subclasses Cadastro e SIBI com as sugeridas pelos participantes da pesquisa. Cada instância foi ligada à subclasse, por meio do recurso *Types*, como exemplificado na Figura 9 em que este recurso conecta a instância “Críticas” à subclasse “SugestõesparaSIBI”.

Figura 9 – Instância “Críticas” conectada à subclasse “SugestõesparaSIBI” pelo recurso *Types*



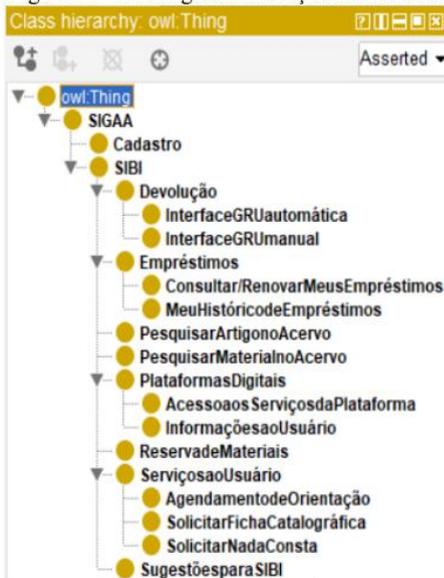
Fonte: A autora (2024).

Para correlacionar duas instâncias ou mais, foi criada a propriedade *IsPartOf* definida na opção *Object property hierarchy* no *software Protégé*, como mostra a Figura 10 em que “Autor” é uma instância ligada à subclasse “PesquisarArtigonoAcervo” pelo recurso “*Types*” e à instância “InterfacedeResultados” pela propriedade *IsPartOf*. e “PesquisarArtigonoAcervo”. Tanto “Autor” como “InterfacedeResultados” são instâncias da subclasse “PesquisarArtigonoAcervo”. Assim, foram construídos 19 axiomas de classes e 88 axiomas de instâncias cujas imagens são apresentadas no APÊNDICE G.

5.3.1 Validação dos Diagramas de Classes Ontológicos

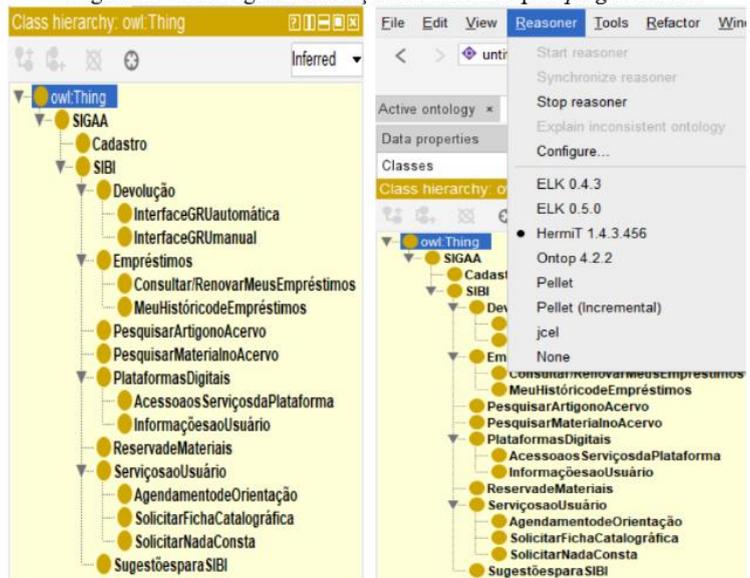
Para fins de aplicação a outros sistemas, os diagramas de classes ontológicos devem ser validados por meio dos critérios consistência e completude. O primeiro foi constatado através da ferramenta *Reasoner Hermit* que é um racionador para as ontologias escritas na linguagem *Web Ontology Language* (OWL) do *software Protégé*. Como ressalta Glimm *et al.* (2014), essa linguagem utiliza uma semântica direta, passando em todos os testes de conformidade. Esta ferramenta permitiu corrigir erros de inconsistência e ambiguidade nas instâncias criadas para as classes do diagrama. As Figuras 12 e 13 apresentam o diagrama de classes ontológicos criado nas execuções do *Asserted* e da inferência respectivamente. Dessa forma é constatada a consistência desse diagrama, pois não há erros na relação hierárquica entre classe e subclasses.

Figura 12 - Ontologia na execução do *Asserted*



Fonte: A autora (2024).

Figura 13 - Ontologia na execução da inferência pelo *plug-in Hermit*

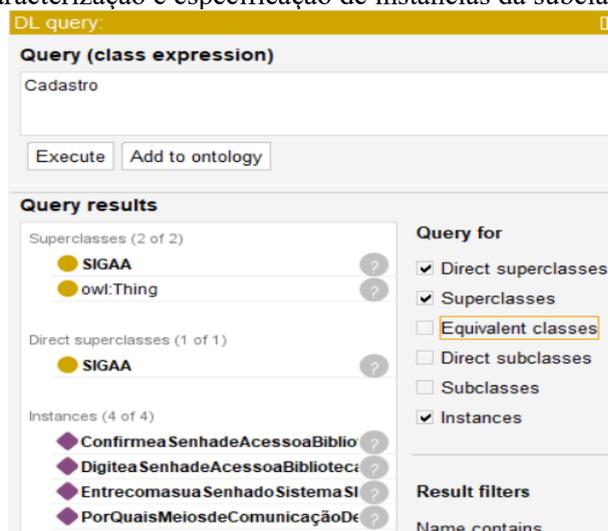


Fonte: A autora (2024).

Já a completude corresponde verificar se o diagrama de classes ontológico está classificando os termos conforme definido no domínio e no escopo do projeto. É a capacidade da ontologia inferir as informações a partir dos axiomas criados (Brasil, 2014). Assim, para constatar a completude desse diagrama de classes foram realizadas consultas na linguagem DL query no *software Protégé*. As consultas criadas nessa linguagem conseguem responder as questões conforme definido no escopo da ontologia, especificando os requisitos relacionados. Para isso, foram selecionados termos aleatórios, observando se estão sendo classificados pelo diagrama construído conforme definidos no escopo. Como mostra a Figura 14, foi solicitado as

informações da subclasse “Cadastro”. Ao marcar a opção *Superclasses* exibida do lado direito da janela da ferramenta DL query, o sistema apresenta que a essa subclasse pertence à superclasse SIGAA que fora criada a partir da classe nativa *owl:Thing*. Ao marcar a opção *Instances*, o sistema retorna todas as instâncias conectadas diretamente à subclasse “Cadastro”. Portanto, os testes realizados por meio dessa ferramenta demonstraram a completude dos diagramas de classes ontológicos construídos neste trabalho.

Figura 14 – Caracterização e especificação de instâncias da subclasse “Cadastro”



Fonte: A autora (2024).

Além disso, estes diagramas foram apresentados a bibliotecários da UFPI para proporem melhoria na interação usuários discentes com o SIBI desta instituição. Assim, conclui-se a importância dos diagramas de classes ontológicos criados no presente estudo por englobar recomendações baseadas não apenas na interação de usuários discentes com o menu Biblioteca, mas também em experiências de bibliotecários, contribuindo na melhoria da interação do usuário discente com esses softwares visto que a participação de usuário foi fator chave dessa pesquisa, além de proporcionar aos desenvolvedores uma compreensão de requisitos e atributos essenciais a esses sistemas.

5.4 AMEAÇAS À VALIDADE DA PESQUISA

Esta seção apresenta e discute as ameaças identificadas à validade desta pesquisa, conforme a categorização de Wohlin *et al.* (2000), como: validade interna, validade externa, validade de constructo e validade de conclusão. Essas ameaças são relatadas nos parágrafos seguintes.

As ameaças à validade interna são influências que podem afetar as variáveis independentes da causalidade da pesquisa, sem o conhecimento do pesquisador (Wohlin *et al.*, 2000). Nesta pesquisa foram consideradas oito ameaças internas:

1) Estratégia da pesquisa: pode ter ocorrido de alguns artigos relevantes sobre usabilidade em SIBI não terem sido coletados, o que pode afetar os resultados dos diagramas de classes presentes nesta pesquisa. Para mitigar essa ameaça foi usado o Google Acadêmico e *IEEE Xplore*, por apresentar nos resultados de busca estudos indexados em outras bases de dados como *Scielo*, *Scopus* e *Web of Science*.

2) Seleção: esta ameaça é verificada pela participação voluntária de usuários discentes do SIBI em análise nos grupos focais formados. Para Wohlin *et al* (2000) os participantes voluntários são geralmente mais motivados e adequados para uma nova tarefa do que toda a população.

3) Histórico: para conter esta ameaça, a realização dos grupos focais ocorreu em diferentes dias da semana em horário regular do período letivo. Wohlin *et al* (2000) alerta para a influência das situações de realização do experimento nos resultados da pesquisa.

4) Maturação: é o efeito de que os sujeitos reagem de forma diferente conforme as condições físicas do participante, pois caso o participante esteja cansado, esse efeito afetará negativamente os resultados da pesquisa (Wohlin *et al*, 2000). Para controlar este viés, as discussões entre os membros de cada grupo ocorreram em horário extraclasse.

5) Experiência de usuário: para conter este viés, os integrantes dos grupos focais foram selecionados independente de experiência na interação com o sistema em análise.

6) Limitação de tempo: para reduzir o risco de demora na apresentação de possíveis problemas surgidos durante a interação do usuário discente com o SIBI, cada grupo focal teve duração de 60 minutos para interagir com o sistema e entre membros do respectivo grupo.

7) Influência do moderador: este viés foi mitigado pela transcrição das gravações das falas dos participantes de cada grupo e analisadas minuciosamente para evitar o viés pessoal.

8) Interpretação dos dados coletados: para diminuir o viés no resultado da extração de dados, as gravações dos grupos focais foram transcritas, analisadas e revisadas minuciosamente.

As ameaças à validade externa são condições que limitam a capacidade de generalização dos resultados da pesquisa para fora do cenário analisado (Wohlin *et al.*, 2000). Para conter estes tipos de ameaças, os grupos focais interagiram com o SIBI usando celulares e tablets pessoais. Mesmo assim, foram consideradas cinco ameaças externas:

1) Participantes da pesquisa: este viés foi mitigado pela participação de acadêmicos de diferentes faixas etárias e de níveis de instrução educacional.

2) Validade do diagrama de classes como diagrama representativo: esta ameaça apresenta a incerteza em afirmar que o diagrama representativo corresponde a todos os tipos de casos existentes em SIBI das UF. Assim, para mitigar este viés foram considerados os principais produtos e serviços de bibliotecas ofertados à comunidade acadêmica.

3) Problemas e recomendações apontados pelos participantes: o risco dessa ameaça foi amenizado pela avaliação dos protótipos por usuários discentes não integrantes dos grupos focais, sem desconsiderar as posteriores colocações de bibliotecários.

4) Inexistência de profissionais em IHC na pesquisa: a participação de profissionais em IHC poderia colaborar com a ampliação de problemas identificados nesses sistemas, mas também aumentar as sugestões para melhoria em SIBI. Contudo, a interação com o *software* em análise possibilitou a identificação de problemas e apresentação de soluções mesmo por usuários que pouco utilizam o sistema.

5) Estudo realizado em ambiente acadêmico: este risco foi reduzido pela interação real do usuário discente com o SIBI em análise.

As ameaças à validade de constructo dizem respeito à generalização do resultado do estudo para o conceito ou teoria por trás do experimento (Wohlin *et al.*, 2000). No presente estudo essa ameaça pode ter sido influenciada pela reorganização de requisitos e atributos em protótipos e diagramas de classes ontológicos. Para reduzir este viés, estes elementos foram elaborados conjugando-se às proposições de todos os participantes da pesquisa, com o objetivo de apresentar melhorias na interação de usuário discente com os *softwares* de bibliotecas.

Por fim, a ameaça à validade de conclusão está relacionada a questões que afetam a capacidade de concluir correta as relações entre o tratamento e o resultado de uma pesquisa (Wohlin *et al.*, 2000). O presente estudo apresenta duas ameaças desse tipo, como: a homogeneidade da amostra uma vez que os participantes da pesquisa são estudantes de uma mesma instituição, e o fato de os dados coletados terem sido tratados usando apenas os procedimentos de repetição de áudios e análise de anotações, a fim de extrair os dados e garantir que cada medida fosse calculada usando a mesma fórmula, como a média aritmética simples e o desvio padrão da amostra. Devido a estes fatos, há limitação dos resultados, sendo estes considerados indícios e não conclusos.

5.5 RESUMO DO CAPÍTULO

Portanto, a interação dos membros dos grupos focais com o SIBI em análise e entre demais integrantes do mesmo grupo, resultou na identificação de problemas que foram agrupados nas categorias requisitos, atributos de interfaces e serviços de sistema. Cada problema deste foi proposto soluções pelos membros do grupo que foram projetados em protótipos para análise e avaliação por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões. Essas soluções resultaram na elaboração de quatro requisitos (“Informações ao Usuário”, “Sugestões para SIBI”, “Nada Consta” e “Devolução”) e três notificações (“Ficha Catalográfica Disponível”, “Reserva Disponível” e “Notificação para Devolução”) além do acréscimo de atributos em três interfaces (“Pesquisar Artigo no Acervo”, “Empréstimos Ativos” e “Cadastrar para Utilizar os Serviços da Biblioteca”). Usando a escala *Likert* de 1 a 5, a maioria desses protótipos, avaliados pelo questionário apresentado na Etapa 6 discutida na subseção 4.2, não obtiveram pontuações inferiores a 4. Assim, como estes resultados representam dados de uma amostra de usuários que usam o SIBI de SIGAA na UFPI, foi necessário generalizá-los para todos os usuários discentes desta instituição, usando a estimativa de intervalo de confiança com 95% para o nível de confiança. Isso resultou na obtenção de um IC de comprimento reduzido, mostrando o elevado grau de precisão desta validação. Portanto, tendo em vista a relevâncias da validação dos resultados das avaliações dos protótipos, foram construídos em diagramas de classes ontológicos os requisitos e atributos desses protótipos, com o intuito de colaborar no desenvolvimento de uma representação ontológica para a melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas de SIGAA, baseados na interação de usuários discentes com este o sistema, além de proporcionar a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros. Usando o *software Protégé*, a partir da classe nativa *owl:Thing* foi criada a superclasse SIGAA. Partindo desta, foram construídas as subclasses Cadastro e SIBI. Esta última é composta por oito subclasses. Destas, uma contém três classes-filha, enquanto três subclasses contêm duas classes-filha. Além disso, as subclasses são compostas por instâncias, denominadas no *software Protégé* de *Individuals*. Neste diagrama foram criadas 88 instâncias. As instâncias associadas à subclasse foram ligadas pelo recurso *Types*, enquanto as conexões entre duas ou mais instâncias, foi por meio da propriedade criada *IsPartOf* definida na opção *Object property hierarchy* no *software Protégé*. Portanto, com o objetivo de aplicação a outros sistemas, esses diagramas de classes foram validados por meio dos critérios consistência e completude. Enquanto o primeiro foi constatado pela execução da ferramenta *Reasoner Hermit*, o segundo foi identificado pela observação de termos selecionados aleatoriamente estarem sendo classificados conforme definido no domínio. Por fim, estes diagramas foram apresentados a bibliotecários da UFPI para proporem melhoria na interação usuários discentes

com o SIBI desta instituição. O Capítulo é finalizado detalhando as ameaças a validade desta pesquisa conforme a categorização de Wohlin *et al.* (2000). Portanto, a importância destes diagramas consiste em sugestões destes profissionais, mas principalmente resultantes da interação de usuários discentes com o menu Biblioteca, contribuindo na construção de uma representação ontológica para SIBI de SIGAA baseados na interação usuários discentes com o sistema além de proporcionar a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros.

6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O desenvolvimento de *softwares* licenciados, como SIGAA, Pergamum e Sophia para a integração das atividades de unidades de bibliotecas universitárias, denominados de SIBI, buscam atender as necessidades específicas dessas unidades. Esse fato, aliado às características desses sistemas, como propriedade do programa e suporte profissional, dificultam a realização de estudos sobre estes sistemas por pesquisadores não integrantes das instituições que o manipulam com limitações existentes no acesso, principalmente de pesquisas relacionadas à usabilidade que pode ser analisada sob dois pontos de vista: usuários servidores e/ou usuários discentes. Esse fato proporciona a escassez de estudos sobre a usabilidade em SIBI, em especial, de SIGAA. Este *software* disponibiliza uma quantidade de módulos ao usuário, sendo um deles o módulo biblioteca. Esses cenários podem contribuir para a falta de atenção de desenvolvedores desse sistema às interfaces direcionadas a usuários discentes acessadas através do menu Biblioteca. Essas situações podem ser a resposta para a falta de estudos que abordem a interação de usuários discentes com o menu biblioteca do SIBI do SIGAA. Embora a literatura destaque a usabilidade como elemento essencial para a melhoria na interação usuário-sistema, esse *software* não é avaliado por usuários discentes, mesmo na fase de execução. No geral, mesmo com o surgimento dos catálogos on-line, que permite adequar as características de interfaces desses sistemas às demandas dos usuários, as melhorias incrementadas são fundadas em propostas de bibliotecários aos desenvolvedores do sistema.

Em razão disso, foi analisada a usabilidade em SIBI do SIGAA a partir da interação de usuários discentes com o menu Biblioteca usando o grupo focal como instrumento de coleta da técnica objetivo-empírica do método empírico. Esses grupos identificaram problemas e respectivas soluções durante a interação com o sistema que foram agrupados nas categorias requisitos, atributos de interface e serviços de sistema. As soluções apresentadas foram projetadas em protótipos para avaliação por usuários discentes não integrantes dos grupos de discussões formados. Assim, enquanto os requisitos e atributos propostos nas respectivas interfaces obtiveram pontuações 4 ou 5 da maioria dos avaliadores, os serviços de sistema (notificações) alcançaram pontuações igual ou superior a 4. Esses resultados serviram de base para a validação da pesquisa por meio de inferência estatística, apresentando o intervalo de confiança de 95% para o nível de confiança. Face à importância desses resultados, os requisitos e atributos desses protótipos foram representados usando o modelo conceitual de diagrama de classe ontológico com o propósito de auxiliar o desenvolvimento de uma representação

ontológica para SIBI que proporcione melhorias na interação de usuários discentes com o *software* e na compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros.

Portanto, esta pesquisa apresenta as seguintes contribuições para a Ciência da Computação:

- 1) Avaliação da usabilidade a partir de percepções e preferências de usuários discentes durante a interação com o menu Biblioteca do SIBI do SIGAA;
- 2) Identificação de problemas e surgimento de *insights* resultantes da real interação efetiva e dinâmica entre usuários discentes e com o menu Biblioteca do SIBI do SIGAA;
- 3) Avaliação dos protótipos por questionários elaborados pela autora onde cada questão compara as características do sistema atual com as projetadas nos protótipos, cujo modelo é apresentado no APÊNDICE E;
- 4) Representação de requisitos e atributos em diagramas de classes ontológicos para sistemas de bibliotecas embasados na interação usuário discente com o menu Biblioteca do SIBI do SIGAA;
- 5) Ajuda na compreensão do domínio para sistemas de bibliotecas por modeladores e usuários futuros;
- 6) Amplificação das melhorias de interação usuário-sistema apresentadas nos trabalhos relacionados como exemplo as notificações enviadas pelo sistema.

Além disso, para os trabalhos futuros recomenda-se:

- 1) Criar de um *checklist* para a avaliação de usabilidade em SIBI;
- 2) Avaliar a usabilidade em SIBI pela combinação de métodos empírico e analítico;
- 3) Ampliar os diagramas de classes ontológicos elaborados nesta pesquisa, adicionando novos requisitos que possam melhorar a interação de usuário discente com o sistema;
- 4) Avaliar a usabilidade em SIBI de instituições distintas que usam *softwares* distintos;
- 5) Incluir docentes e servidores em avaliação de usabilidade em SIBI;
- 6) Estudar a viabilidade de aplicação dos diagramas de classes ontológicos apresentados neste trabalho em outros SIBI;
- 7) Criar diretrizes para a definição de requisitos e atributos para SIBI;
- 8) Adequar os diagramas de classes ontológicos apresentadas nesta pesquisa a interfaces *Web* de portais de bibliotecas universitárias;
- 9) Implementar em um SIBI as melhorias de interação apresentadas nesta pesquisa, medindo o nível de satisfação dos usuários na interação com o sistema antes e após a implementação dessas melhorias;

10) Desenvolver ontologias para interfaces *Web* de bibliotecas a partir das melhorias de interação usuário-sistema apresentadas na literatura.

Contudo, a pesquisa teve como entrave a greve dos técnicos administrativos das IES, comprometendo a participação de bibliotecários na Etapa 9 da pesquisa em que os diagramas de classes ontológicos foram apresentados a estes profissionais para apontar sugestões de melhorias na interação de usuário discente com o *software* em análise. Em razão disso, de doze bibliotecários, apenas cinco aceitaram visualizar os diagramas de classes ontológicos, propondo melhorias para o SIBI em análise.

Conclui-se que os diagramas de classes ontológicos apresentados neste trabalho podem contribuir no desenvolvimento de uma representação ontológica para a melhoria na usabilidade em sistemas de bibliotecas de SIGAA, visto que são baseados na interação de usuários discentes com este o sistema, proporcionando, além disso, a compreensão desse domínio por modeladores e usuários futuros.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B. **Ontologia em Ciência da Informação: teoria e método**. Curitiba: CRV, 2020.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação Humano-Computador**. Elsevier Brasil, 2010.
- BARBOUR, R. **Grupos focais**. Porto Alegre: Artmed. 2009.
- BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BORST, W. N. **Construction of engineering ontologies for knowledge sharing and reuse**. 1997. 243 p. Tese (Doutorado) - Institute for Telematica and Information Technology, University of Twente, Enschede, The Netherlands, 1997. Disponível em: <https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6036651/t0000004.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2023.
- BRASIL, M. A. B. **Uma estratégia para validação da completude e consistência em processo de software**. 2014. 145 p. Dissertação (Mestrado em Computação) - UFSM: Santa Maria, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/5442/BRASIL%2C%20MIGUEL%20AUGUSTO%20BAUERMANN.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 02 mar. 2024.
- CARVALHO, D. S. *et al.* Mapeamento Tecnológico de Softwares de Gerenciamento de Bibliotecas em Universidades Federais do Brasil. **REVISTA ARACÊ**, São José dos Pinhais, v. 6, n. 4, p. 14037–14055, 2024. DOI 10.56238/arev6n4-176. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/2138/4130>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- CAVALCANTE, D. G. S. M. **Modelagem semântica de sistemas de organização do conhecimento para categorias de representação de imagens em movimento no ambiente web**. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27151/tde-18122023-165038/publico/DeniseGomesSilvaMoraisCavalcanteCORRIGIDA.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.
- COSTA, A. P.; MINAYO, M. C. S. Fundamentos Teóricos das Técnicas de Investigação Qualitativa. **Revista Lusófona de Educação**, v. 40, p. 139-153, 2018,. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328403919_Fundamentos_Teoricos_das_Tecnicas_de_Investigacao_Qualitativa. Acesso em: 15 jan. 2024.
- CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. Porto Alegre: Penso, 2007.
- DAL'IGNA, M. C. Grupo focal na pesquisa em educação: passo a passo teórico metodológico. In: MEYER, D. E.; PARAÍSO, A. **Metodologias de Pesquisas Pós-críticas em Educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012. p. 195- 217.
- GATTI, B. A. **Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. 10.ed. Brasília: Liber Livro, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 118 p.

GIACOMINI, S. A. **Processos de produção de masculinidades e feminilidades juvenis: articulações com violências de gênero**. 2011. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GÓMEZ-PÉREZ, A.; FERNÁNDEZ-LÓPEZ, M.; CORCHO, O. **Ontological Engineering: with examples from the areas of Knowledge Management, e-Commerce and the Semantic Web**. [S.l.]: Springer Science Business Media, 2006.

GUARINO, N. Formal Ontologies and Information Systems. **Researchgate**. Trento: IOS Press, 1998. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/272169039_Formal_Ontologies_and_Information_Systems. Acesso em: 10 nov. 2023.

GLIMM, B. *et al.* Hermit: an owl 2 reasoner. *In: Journal of Automated Reasoning*, Springer, v. 53, 2014, p. 245-269. DOI 10.1007/s10817-014-9305-1. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10817-014-9305-1>. Acesso em: 10 nov. 2023.

GRUBER, T. R. A translation approach to portable ontology specifications. **Knowledge Acquisition**. v. 5, n. 2, p. 199–220, jun. 1993. Disponível em: <https://tomgruber.org/writing/ontolingua-kaj-1993.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2023.

ISO - International Organization for Standardization. **ISO 9241:2018**: Ergonomics of human-system interaction. Usability: Definitions and concepts. Genève, 2018. Disponível em: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>. Acesso em: 08 jan. 2024.

_____. Human-centred design for interactive systems. Genève: ISO, 2019.

IQBAL, S. *et al.* Maximizing coverage, reducing time: a usability evaluation method for web-based library systems. **scientific reports**, New York, v. 12, n. 7285, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-11215>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/360379257_Maximizing_coverage_reducing_time_a_usability_evaluation_method_for_web-based_library_systems. Acesso em: 18 nov. 2023.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D. F.; SZABAT, K. A. **Estatística: teoria e aplicações**. 7 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

LIMA, B. A. *et al.*, BIBQUALI: uma metodologia para avaliação de softwares e sistemas para automação de bibliotecas universitárias. *In: XXX CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO*, 30., 2024, Pernambuco. **Anais[...]**. Recife: Federação Brasileira de Associações de Bibliotecários. 2024. Disponível em: <https://anaiscbbd.emnuvens.com.br/cbbd2024/article/view/3168>. Acesso em: 18 dez. 2024.

MACHADO, R. F. S.; SOUZA, M. M. Uma análise exploratória de ferramentas de prototipação de software. **IHC'21**. Association for Computing Machinery. Out. 2021, p. 18–22, 2021. DOI <https://doi.org/10.1145/1122445.1122456>. Disponível em: https://www.unifal-mg.edu.br/dcc/wp-content/uploads/sites/221/2022/01/TCC_RafaelFelipeDosSantosMachado.pdf. Acesso em: 18 dez. 2024.

MIRANDA, E. S. S.; ROSSINI, E. P. Modelo de avaliação de desempenho para gestão orientada por resultados em biblioteca universitária. **Revista de Gestão e Secretariado (GeSec)**, São José dos Pinhais (PR), v. 16, n. 1, p. 01-26, 2025. DOI <https://doi.org/10.7769/gesec.v16i1.4661>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/388552635_Modelo_de_avaliacao_de_desempenho_para_gestao_orientada_por_resultados_em_biblioteca_universitaria. Acesso em: 18 dez. 2024.

MORETTIN, L. G. **Estatística básica: probabilidade e inferência**. São Paulo: Pearson, 2010.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Diego: Academic Press, 1993. 362 p.

NOY, N. F.; MCGUINNESS, D. L. **Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology**. 2001. Disponível em: https://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf. Acesso em: 26 out. 2023.

OLIVEIRA, G. *et al.* O que impacta na qualidade de uso de bibliotecas digitais móveis? Definindo atributos de qualidade a partir da literatura e opinião dos usuários. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 413–422, 2023. DOI <https://doi.org/10.22456/1679-1916.134387> Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/134387/89324>. Acesso em: 26 out. 2023.

OLIVEIRA, G. S. *et al.* Grupo Focal: uma técnica de coleta de dados numa investigação qualitativa? *In: Cadernos da Fucamp*, Monte Carmelo: UNIFUCAMP, v. 19, n. 41, 14 out. 2020, p. 1-13. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2208>. Acesso em: 10 out. 2023.

OLIVEIRA, O. L.; BARANAUSKAS, M. C. C. Interface Entendida Como um Espaço de Comunicação. **Researchgate.net**, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Osvaldo-Oliveira-2/publication/268264046_Interface_Entendida_Como_um_Espaco_de_Comunicacao/links/5592a83508ae16f493ee3156/Interface-Entendida-Como-um-Espaco-de-Comunicacao.pdf. Acesso em: 17 out. 2023.

PREECE, J. *et al.* **Human-Computer Interaction**. Nova York: Addison-Wesley, 1994.

PRECCE, J. *et al.* **Interaction design**. Nova York: John Wiley e Sons, 2012.

PIAUI. Resolução nº 93 de 04 de agosto de 2022. Aprova o Regimento Interno do Sistema Integra de Bibliotecas da Universidade Federal do Piauí. **Boletim de Serviço**. Disponível em:

https://ufpi.br/arquivos_download/arquivos/BIBLIOTECA/Biblioteca_Comunit%C3%A1ria/2022/2022.2/Resoluc%C3%A7%C3%A3o_n%C2%BA_93.2022-Aprova_o_regimento_Interno_do_SIBi-UFPI_CONSUN_04.08.2022.pdf. Acesso em: 22 nov. 2023.

SABADIN, N. M. **Interação humano-computador**. UNIASSELVI: Indaial, 2016. 173 p.

SANTA ROSA, J. G., *et al.* Grupo Focal como método de avaliação da usabilidade da plataforma de edição de vídeos Runway. **Revista Brasileira de Design da Informação**. Curitiba, v. 21, n. 2, 2024, pp. 1-13. DOI <https://doi.org/10.51358/id.v21i2.1138>. Disponível em: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/1138/645>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SANTOS, F. G. **Engenharia da Usabilidade**. Rio de Janeiro: SESES, 2016. 136p.

SCHIESSL, I. T. *et al.* Cenário brasileiro dos catálogos online das bibliotecas universitárias federais. **Revista Conhecimento em Ação**. Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, jul/dez. 2016, pp. 111-126. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/71249>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SHNEIDERMAN, B. *et al.* **Projetando a Interface do Usuário: Estratégias para Interação Humano-Computador Eficaz**. 6ª ed., Pearson, 2016. 624 p. Disponível em: <https://www.cs.umd.edu/users/ben/goldenrules.html>. Acesso em: 22 nov. 2023.

SILVA, V. M. **Inspeção de Usabilidade do Site Furg.br através do Método Percurso Cognitivo**. 2017. 163 p. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional) – UFRG: Rio Grande, 2017. Disponível em: <https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000011883.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2024.

SIMON, M. R.; SOUZA, A. M. Análise sobre a usabilidade para desenvolvimento de interfaces computacionais. **Revista ft**. 119ª ed. v. 17, 2023. DOI 10.5281/zenodo.7635648. Disponível em: <https://revistافت.com.br/analise-sobre-a-usabilidade-para-desenvolvimento-de-interfaces-computacionais/>. Acesso em: 10 out. 2023.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 8.ed. Addison-Wesley, 2007.

SOUZA, L. K. Recomendações para a Realização de Grupos Focais na Pesquisa Qualitativa. **PSI UNISC**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 1, jan./jun. 2020, p. 52-66. DOI <https://doi.org/10.17058/psiunisc.v4i1.13500>. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/psi/article/view/13500>. Acesso em: 10 out. 2023.

STUDER, R.; BENJAMINS, R. R.; FENSEL, D. Knowledge engineering: Principles and methods. **Data Knowledge Engineering**, v. 25, n. 1/2, p. 161–197, 1998. DOI 10.1016/S0169-023X(97)00056-6. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222305044_Knowledge_engineering_principles_and_methods_Data_Knowl_Eng_251-2161-197. Acesso em: 18 ago. 2023.

USCHOLD, M. **Building Ontologies: Towards a Unified Methodology**. 1996. Disponível em: <https://www.aiai.ed.ac.uk/publications/documents/1996/96-es96-unified-method.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2023.

VERDONCK, M., *et al.* Comparing traditional conceptual modeling with ontology-driven conceptual modeling: An empirical study, **Information Systems**, v. 81, 2019, p. 92-103, ISSN 0306-4379. DOI <https://doi.org/10.1016/j.is.2018.11.009>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306437918303727?via%3Dihub>. Acesso em: 09 nov. 2023.

VITORIANO, M. A. V.; GASPAR, K. C. G. D. (2023). Grupo focal na Ciência da Informação: Papel do moderador. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, v. 17, abr. 2023, p. e023016. DOI <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2023.v17.e023016>. Disponível em: <https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/13904/12632>. Acesso em: 03 dez. 2024.

WOHLIN, C. *et al.* **Experimentation in Software Engineering: An Introduction**. 2000. DOI 10.1007/978-1-4615-4625-2. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4615-4625-2>. Acesso em: 10 dez. 2024.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está convidado a participar de um estudo que faz parte da pesquisa intitulada Uma abordagem de reestruturação para sistemas de bibliotecas públicas do SIGAA. A pesquisa, sob orientação pela professora doutora Patrícia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco, e aplicada pela mestranda em ciência da computação Maria de Jesus Araújo Ramos Viana.

O desenvolvimento da internet possibilitou e impulsionou muitas inovações tecnológicas nas instituições de educação superior como por exemplo a criação de sistemas integrados, possibilitando o compartilhamento de informações de forma simultânea entre os diversos setores administrativos e, melhoria na disponibilização e prestação de serviços. Nesse contexto, a pesquisa sugere uma abordagem de reestruturação para sistemas de bibliotecas públicas do SIGAA. Para alcançar esse objetivo foi necessário realizar um estudo detalhado dos serviços prestados pelas bibliotecas e das opções de funcionalidades presentes nas interfaces de sistemas de bibliotecas em estudo.

Ao assinar esse termo, você concorda em participar de forma voluntária de um grupo, visando compreender suas preocupações sobre atendimento da demanda solicitada por usuários para melhoria de sistemas integrados de bibliotecas das instituições públicas de ensino superior. Não há respostas certas ou erradas, e você tem total liberdade para desistir de participar ou de conceder o uso dos seus dados, a qualquer momento, sem nenhuma consequência.

O Grupo Focal, com a participação de seis usuários, se reunirá nos Centros de Ciências Agrárias, Centros de Ciências da Natureza, Centros de Ciências Humanas e Letras, Centros de Ciências da Saúde, Centros de Ciências da Educação e Centros de Tecnologia da UFPI. Todas as sessões, de sessenta minutos cada, serão gravadas por celular. As gravações serão armazenadas de forma segura, e o acesso será exclusivo dos pesquisadores. Suas respostas serão usadas na análise do acesso de sistema de bibliotecas de instituições de ensino superior brasileiro, e em publicações acadêmicas relacionadas à pesquisa, com total garantia de privacidade e confidencialidade (todos os dados serão anônimos). Os dados serão destruídos cinco após o fim da pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Eu estou sendo convidado a participar de uma pesquisa sobre o desenvolvimento de abordagem de reestruturação para sistemas de bibliotecas públicas do SIGAA. Ao assinar esse termo, eu declaro que:

Eu li e compreendi a informação fornecida acima;

Eu tive a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas de forma satisfatória;

Eu concordo em ter minhas respostas gravadas pelo *Google Meets*;

Eu entendo que eu tenho o direito de desistir de participar e de retirar a autorização de uso dos meus dados a qualquer momento, sem nenhuma consequência;

Eu estou participando de forma voluntária e não há gratificação ou remuneração associada à minha participação;

Eu concordo com minha livre e espontânea vontade em participar desse estudo.

Nome: _____

Data: _____

Assinatura: _____

APÊNDICE B - TEMAS PARA AS DISCUSSÕES DOS GRUPOS FOCAIS

- Pesquisa no sistema
- Empréstimos
- Renovação
- Reserva
- Devolução
- Nada Consta
- Ficha catalográfica
- Plataforma Minha Biblioteca
- Plataforma *EBSCO*
- Notificações do Sistema

APÊNDICE C - IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DOS INTEGRANTES DOS GRUPOS FOCAIS E DOS AVALIADORES DOS PROTÓTIPOS

IDENTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE INTEGRANTES DOS *FOCUS GROUPS*

Este Formulário visa identificar os participantes que integrarão o *Focus Groups*, usuários do sistema SIGAA, discentes da UFPI. Esse Grupo de Discussões abordará as dificuldades de usuários no uso das interfaces e funcionalidades da opção *Biblioteca* do menu principal do Portal do Discente. Trata-se de uma pesquisa de mestrado versando sobre usabilidade em sistema de bibliotecas, em especial ao critério satisfação.

mjar@cin.ufpe.br [Mudar de conta](#)



* Indica uma pergunta obrigatória

E-mail *

Seu e-mail

Nome Completo. *

Sua resposta

Em qual Faixa Etária você está? *

- 17 anos a 20 anos.
- 21 anos a 30 anos.
- 31 anos a 40 anos.
- 41 anos a 50 anos.
- 51 anos a 60 anos.
- 61 anos a 70 anos.

Área do Conhecimento. *

- Ciências Agrárias.
- Ciências Exatas.
- Ciências da Educação.
- Ciências Humanas e Letras.
- Ciências da Natureza.
- Ciências da Saúde.
- Ciências Tecnológicas.
- Outro: _____

Nome do Curso. *

Sua resposta

Qual o Período que você está cursando? *

Sua resposta

Com que frequência você acessa a Biblioteca pelo Portal do Discente do SIGAA? *

- Muito Frequente.
- Frequente.
- Ocasionalmente.
- Raramente.
- Muito Raramente.
- Nunca.

Enviar

Limpar formulário

APÊNDICE D - PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PARA SISTEMA DE BIBLIOTECAS

Protótipo do requisito “Informações ao Usuário” para acesso à Minha Biblioteca

Minha Biblioteca (eBooks) | Informações do Usuário
Acesso aos Serviços Minha Biblioteca

PORTAL DO DISCENTE> Minha Biblioteca(eBook)> Informações ao Usuário

O que é Minha Biblioteca?

Finalidade?

Quem tem direito ao acesso?

Como solicitar?
Clique aqui: [Link Google Forms](#)

Prazo para liberar o acesso

Entre em contato para tirar dúvidas:

Telefone:

Email:

Portal do Discente

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo do requisito “Informações ao Usuário” para acesso à EBSCO

EBSCO hot eBooks | Informações ao Usuário
Acesso ao EBSCO hosts eBooks

PORTAL DO DISCENTE> EBSCO host eBooks> Informações ao Usuário

O que é EBSCO host eBooks?

Finalidade:

Quem tem direito ao acesso?

Como cadastrar?

Entre em contato para tirar dúvidas:

Telefone:

Email:

Portal do Discente

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo do requisito “Devolução”



Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o requisito “Devolução” (geração da GRU manual)

PORTAL DO DISCENTE > DEVOUÇÃO

Tipos de Multas:

Valores:

Multa Congelada:

Modalidade de Pagamento:

Presencial:
À Distância (On Line):

Passos para Gerar e Imprimir a Guia de Recolhimento da União (GRU)

Normas para Gerar e Imprimir o Boleto GRU
Clique aqui para gerar e imprimir a GRU: link

Biblioteca:	Valor Total de Multa Congelada	E-mail para Envio do Comprovante
Campus Teresina: BCCB BS/CCA Biblioteca das Coisas Musicais BS/CCE BS/CCHL BS/CCN BS/CCS BS/CT Campus Bom Jesus: BS/CPCE Campus Floriano BS/CAFS Campus Picos CS/CSHNB		

Portal do Discente

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o requisito “Devolução” (geração da GRU automática)

PORTAL DO DISCENTE > DEVOUÇÃO

Tipos de Multas:

Valores:

Multa Congelada:

Modalidade de Pagamento:

Presencial:
À Distância (On Line):

Usuário com Multas Congeladas Nas Bibliotecas:

Biblioteca: Valor Total de Multa Congelada

-- SELECIONE --

- Campus Teresina:
 - BCCB
 - BS/CCA
 - Biblioteca das Coisas Musicais
 - BS/CCE
 - BS/CCHL
 - BS/CCN
 - BS/CCS
 - BS/CT
- Campus Bom Jesus:
 - BS/CPCE
- Campus Floriano
 - BS/CAFS
- Campus Picos
 - CS/CSHNB

Acessar Boleto
Anexar Comprovante de Pagamento da GRU

Portal do Discente

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o requisito “Comprovantes Enviados”

PORTAL DO DISCENTE > Biblioteca > Devolução > BCCB > Anexar Comprovante

Anexar Comprovante de Pagamento da GRU: Visualizar Comprovante Situação da Multa Congelada

Procurar... Nenhum arquiv...selecionado  Arquivo em Formato PDF 

Baixada
18/06/2023
17:25:39

Portal do Discente

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo do requisito “Empréstimos”



Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface do requisito “Pesquisar Artigo no Acervo”

SELECIONE OS CAMPOS PARA A BUSCA

Título:

Autor:

Palavra Chave:

Ano de Publicação de: Até:

Ordenação:

Registros por página:

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface de resultados de pesquisa do requisito “Pesquisar Artigo no Acervo”

ARTIGOS ENCONTRADOS						
Autor	Título	Palavra-chave	Mês/ano	Localização	Situação	
01	01	A.B.C	Setembro/2023	123.4 A567b	Disponível	

[Mostrar Detalhes](#)

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface do requisito "Consultar / Renovar Empréstimos"

EMPRÉSTIMOS ATIVOS (2)				
Informações do Material	Data do Empréstimo	Prazo para Devolução	Número de renovações já realizadas	Limite
<input type="checkbox"/> Livro 01	15/06/2023 08:32:45	22/08/2023 23:59:59	03	02
<input type="checkbox"/> Livro 02	09/07/2023 07:21:09	16/07/2023 23:59:59	05	Limite Atingido

Valor Total da Multa: R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface do requisito “Cadastrar para Utilizar os Serviços da Biblioteca”

SELECIONE OS CAMPOS PARA A BUSCA

**A Senha vai ser Atualizada para o Vínculo Atual:
SERVIDOR TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

Por qual (ais) meio (s) de Comunicação Deseja Receber as Notificações: E-Mail SMS WhatsApp

Digite a Senha de Acesso à Biblioteca: (somente números)

Confirme a Senha de Acesso à Biblioteca:

Entre com a sua Senha do Sistema SIGAA:

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o serviço de sistema “Notificação para Devolução”

Notificação para Devolução

Caro(a), Usuário(a),

Lembramos-lhe o prazo para devolução dos empréstimos abaixo:

Prazo para Devolução:	Informações do material:	Número de renovações já realizadas:	Limite:
-----------------------	--------------------------	--	---------

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o serviço de sistema “Reserva Disponível”

Reserva Disponível			
Caro(a), Usuário,			
Notificamos que o material reservado pelo senhor (a) encontra-se disponível, conforme os dados que seguem:			
Prazo para Devolução:			
Informações do material:	Data de Devolução:	Prazo de Reserva Disponível:	Cancelar Reserva:
Livro 01	08/06/2018 17:02:33	09/06/2018 17:02:33	<input type="checkbox"/>

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

Protótipo de atributos de interface para o serviço de sistema “Ficha Catalográfica Disponível”

Ficha Catalográfica Disponível
Caro(a), Usuário,
Informamos-lhe que a Ficha Catalográfica solicitada encontra-se disponível no sistema.

Fonte: Elaborado pela autora (*software Balsamiq*).

APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PARA AVALIAÇÃO DOS PROTÓTIPOS DE REQUISITOS, ATRIBUTOS DE INTERFACE E NOTIFICAÇÕES PARA O SIBI DO SIGAA

SIGAA: Usabilidade em Sistemas de Bibliotecas Públicas.

Este Formulário visa avaliar os protótipos de telas representativos das interfaces do SIGAA, em especial das opções de funcionalidades e respectivas interfaces constantes na opção *Biblioteca* do menu principal do *Portal do Discente do SIGAA*. Esses protótipos são resultados da primeira fase da pesquisa realizada com *Focus Groups*, usuários do sistema SIGAA, discentes da UFPI. Esse Grupo de Discussões abordaram as dificuldades no uso das interfaces e funcionalidades da opção *Biblioteca*, discorrendo algumas recomendações. Trata-se de uma pesquisa de mestrado versando sobre usabilidade em sistema de bibliotecas, em especial ao critério satisfação, objetivando a melhoria do sistema em análise.

* Indica uma pergunta obrigatória

1. E-mail *

Perfil do Participante

As informações coletas nessa seção são mínimas para a complementação de dados da pesquisa em análise.

2. Nome Completo. *

3. Em qual Faixa Etária você está? *

17 anos a 20 anos.

21 anos a 30 anos.

31 anos a 40 anos.

41 anos a 50 anos.

51 anos a 60 anos.

61 anos a 70 anos.

4. Área do Conhecimento. *

Ciências Agrárias.

Ciências Exatas.

Ciências da Educação.

Ciências Humanas e Letras.

Ciências da Natureza.

Ciências da Saúde.

Ciências Tecnológicas.

Outro: _____

5. Nome do Curso. *

6. Qual o Período que você está cursando? *

7. Com que frequência você acessa a Biblioteca pelo Portal do Discente do SIGAA? *

- Muito Frequente.
- Frequente.
- Ocasionalmente.
- Raramente.
- Muito Raramente.
- Nunca.

Avaliação dos Protótipos de Telas Propostas

Nessa seção, serão avaliados os protótipos de telas sugeridos, para melhoria da interação Homem-Computador no uso do sistema de bibliotecas da UFPI, após a realização do *Focus Groups*, primeira fase da pesquisa, que possibilitou identificar as dificuldades dos usuários no uso das funcionalidades e respectivas interfaces dos sistemas em estudo.

Como esse formulário será impresso, apresentar-se-á em cada questão a interface atual do sistema e a interface proposta para avaliação.

8. Minha Biblioteca (eBooks): Funcionalidade Informações ao Usuário. *

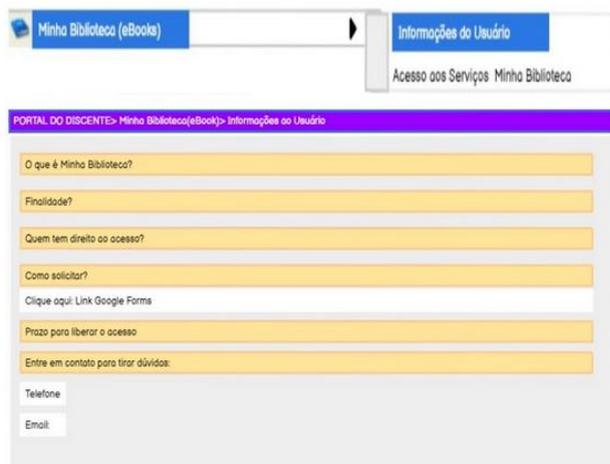
Funcionalidade Informações ao Usuário

Sistema Atual: funcionalidade inexistente

 Desejo Utilizar os Serviços da Minha Biblioteca (eBooks)

Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: funcionalidade e respectiva interface existentes



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim

Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

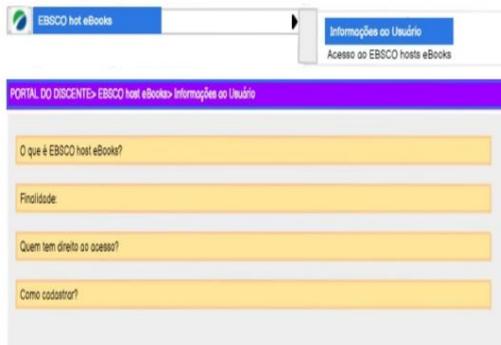
9. EBSCO host eBooks: Funcionalidade Informações ao Usuário. *

Funcionalidade Informações ao Usuário

Sistema Atual: funcionalidade inexistente



Sistema Proposto: funcionalidade e respectiva interface existentes



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1

2

3

4

5

Muito ruim



Muito boa

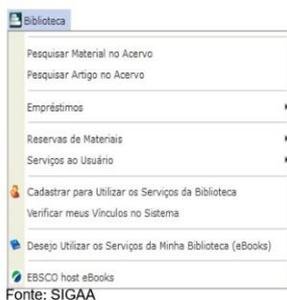
Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

10. Funcionalidade Devolução. *

Funcionalidade Devolução

Sistema Atual: funcionalidade inexistente na opção Biblioteca



Fonte: SIGAA

1

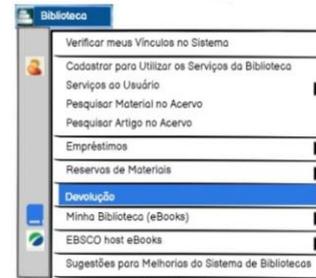
2

3

4

5

Sistema Proposto: funcionalidade existente na opção Biblioteca



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

Muito ruim



Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

11. Funcionalidade Nada Consta. *

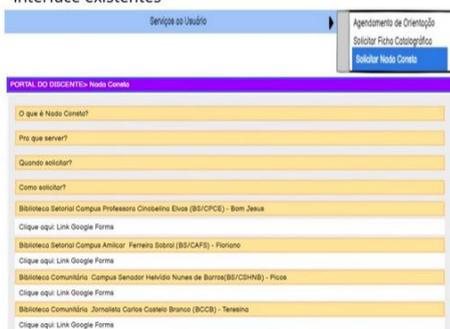
Funcionalidade Nada Consta

Sistema atual: funcionalidade inexistente.



Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: funcionalidade e respectiva interface existentes



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim



Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

12. Funcionalidade em desuso: Agendamento de Empréstimos. *

Funcionalidade em desuso: Agendamento de Empréstimos

Sistema Atual: funcionalidades e interfaces existentes



Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: retirada de funcionalidade em desuso



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim



Muito boa

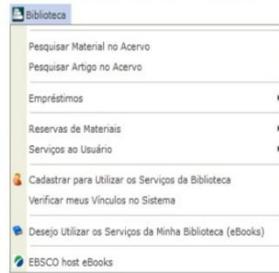
Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

13. Funcionalidade Sugestões para Melhorias do Sistema de Bibliotecas. *

Funcionalidade Sugestões para Melhorias do Sistemas de Bibliotecas

Sistema Atual: funcionalidade e interface inexistentes



Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: funcionalidade e respectiva interface existentes



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim ○ ○ ○ ○ ○ Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

14. Filtrar a busca por Ano de Publicação. *

Filtrar a pesquisa por Ano de Publicação

Sistema Atual: campo e informações diretas inexistentes na interface de resultados



Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: campo e informações diretas existentes na interface de resultados



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

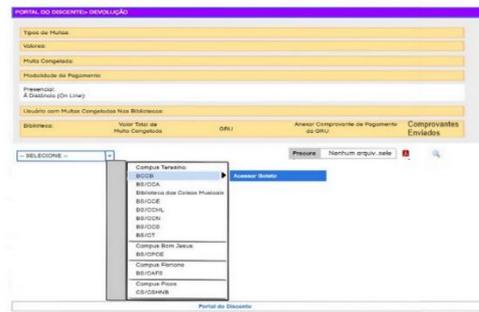
Muito ruim ○ ○ ○ ○ ○ Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

15. Informações sobre a quantidade de renovações realizadas. *

Informações sobre a quantidade de renovações realizadas



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim



Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

18. Interface para a visualização de comprovantes enviados. *

Interface da Funcionalidade Devolução com GRU automática

Sistema Atual: inexistente

Sistema Proposto: interface para a visualização de comprovantes enviados



Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim



Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

19. Opções de escolha para o recebimento de notificações do sistema. *

Opções de escolha para recebimento de notificações do sistema

Sistema Atual: opções inexistentes na interface

DEFINIR SENHA DE UTILIZAÇÃO DA BIBLIOTECA

A Senha vai ser Atualizada para o Vínculo Atual:
SERVIDOR TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Digite a Senha de Acesso à Biblioteca: (somente números)

Confirme a Senha de Acesso à Biblioteca:

Entre com a sua Senha do Sistema SIGAA:

Alterar Senha Cancelar

Fonte: SIGAA

Sistema Proposto: opções existentes na interface

SELECIONE OS CAMPOS PARA A BUSCA

A Senha vai ser Atualizada para o Vínculo Atual:
SERVIDOR TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Por qual (ais) meio (s) de Comunicação Deseja Receber as Notificações: E-Mail SMS WhatsApp

Digite a Senha de Acesso à Biblioteca: (somente números)

Confirme a Senha de Acesso à Biblioteca:

Entre com a sua Senha do Sistema SIGAA:

Alterar Senha Cancelar

Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1

2

3

4

5

Muito ruim

Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

20. Notificação para Devolução. *

Notificação para Devolução

Sistema Atual: notificação inexistente

Sistema Proposto: notificação existente

Notificação para Devolução

Caro(a) Usuário,

Lembramos-lhe o prazo para devolução dos empréstimos abaixo:

Prazo para Devolução:	Informações do material	Quantidades Renovadas:	Limite:

Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1

2

3

4

5

Muito ruim

Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

21. Notificação: Reserva Disponível. *

Notificação: Reserva Disponível

Sistema Atual: notificação inexistente

Sistema Proposto: notificação existente

Reserva Disponível

Caro(a) Usuário,

Notificamos que o material reservado pelo senhor (a) encontra-se disponível, conforme os dados que seguem:

Prazo para Devolução:

Informações do material:	Data de Devolução:	Prazo de Reserva Disponível:	Cancelar Reserva:
Livro 01	08/06/2016 17:02:33	09/06/2016 17:02:33	<input type="checkbox"/>

Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

22. Notificação: Ficha Catalográfica Disponível. *

Notificação: Ficha Catalográfica Disponível

Sistema Atual: notificação inexistente	Sistema Proposto: notificação existente
--	---

Ficha Catalográfica Disponível

Caro(a) Usuário,

Informamos-lhe que a Ficha Catalográfica solicitada encontra-se disponível no sistema.

Fonte: Elaborado pela autora (software Balsamiq)

1 2 3 4 5

Muito ruim Muito boa

Se você avaliou a tela de 1 a 3, por favor explique por quê.

Sua resposta

APÊNDICE F – NOTAS ATRIBUÍDAS PELOS AVALIADORES AOS PROTÓTIPOS POR QUESTÃO

Avaliador	Notas atribuídas pelos avaliadores usuários discentes por questão															Média da questão por avaliador
	Q01	Q02	Q03	Q04	Q05	Q06	Q07	Q08	Q09	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	
A01	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0
A02	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,1
A03	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4,1
A04	4	5	5	4	5	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4,5
A05	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4,1
A06	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4,1
A07	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,1
A08	5	4	4	5	5	2	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4,2
A09	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A10	4	5	5	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	4,7
A11	4	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	4	4,3
A12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A15	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4,1
A16	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4,1
A17	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4,8
A18	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A19	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3,7
A20	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A21	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4,3
A22	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A24	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4,0
A25	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4,4
A26	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4,4
A27	3	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4,3
A28	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,9

- Q01: Minha Biblioteca (*eBooks*)Funcionalidade Informações ao Usuário).
- Q02 (EBSCO *hot eBooks*: Funcionalidade Informações ao Usuário).
- Q03 (Funcionalidade Devolução).
- Q04 (Funcionalidade Nada Consta).
- Q05 (Funcionalidade em desuso: Agendamento de Empréstimos).
- Q06 (Funcionalidade Sugestões para Melhorias do Sistemas de Bibliotecas).
- Q07 (Filtrar a busca por Ano de Publicação).
- Q08 (Informações sobre a quantidade de renovações realizadas).
- Q09 (Interface da Funcionalidade Devolução com a geração manual da GRU).
- Q10 (Interface da Funcionalidade Devolução com a geração automática da GRU).
- Q11 (Interface para a visualização de comprovantes enviados).
- Q12 (Opções de escolha para recebimento de notificações do sistema).
- Q13 (Notificação para Devolução).
- Q14 (Notificação: Reserva Disponível).
- Q15 (Notificação: Ficha Catalográfica Disponível).

APÊNDICE G – IMAGENS DOS RESULTADOS DA VALIDAÇÃO DOS DIAGRAMAS DE CLASSES ONTOLÓGICOS

Classes de axiomas

Correct Axioms (Background)	19 axioms	▲	▼
● AgendamentodeOrientação SubClassOf ServiçosaoUsuário			✕
● Cadastro SubClassOf SIGAA			✕
● ServiçosaoUsuário SubClassOf SIBI			✕
● SolicitarFichaCatalográfica SubClassOf ServiçosaoUsuário			✕
● SolicitarNadaConsta SubClassOf ServiçosaoUsuário			✕
● SugestõesparaSIBI SubClassOf SIBI			✕
● Consultar/RenovarMeusEmpréstimos SubClassOf Empréstimos			✕
● AcessoaosServiçosdaPlataforma SubClassOf PlataformasDigitais			✕
● Devolução SubClassOf SIBI			✕
● Empréstimos SubClassOf SIBI			✕
● InformaçõesaoUsuário SubClassOf PlataformasDigitais			✕
● InterfaceGRUautomática SubClassOf Devolução			✕
● InterfaceGRUmanual SubClassOf Devolução			✕
● MeuHistóricodeEmpréstimos SubClassOf Empréstimos			✕
● PesquisarArtigonoAcervo SubClassOf SIBI			✕
● PesquisarMaterialnoAcervo SubClassOf SIBI			✕
● PlataformasDigitais SubClassOf SIBI			✕
● ReservadeMateriais SubClassOf SIBI			✕
● SIBI SubClassOf SIGAA			✕

Axiomas de instâncias

Correct Axioms (Background)	88 axioms	▲	▼
◆ AnodePublicaçãodeaté Type PesquisarArtigonoAcervo			✕
◆ Autor Type PesquisarArtigonoAcervo			✕
◆ Biblioteca Type SolicitarNadaConsta			✕
◆ Biblioteca Type owl:topObjectProperty some InterfaceGRUautomática			✕
◆ Biblioteca Type owl:topObjectProperty some InterfaceGRUmanual			✕
◆ ComprovantedePagamento Type InterfaceGRUautomática			✕
◆ ConfirmeaSenhaAcessoaBiblioteca Type Cadastro			✕
◆ Contatosparatirardúvidas Type InformaçõesaoUsuário			✕
◆ Críticas Type SugestõesparaSIBI			✕
◆ Definição Type SolicitarNadaConsta			✕
◆ Definição Type InformaçõesaoUsuário			✕
◆ DigiteaSenhaAcessoaBiblioteca Type Cadastro			✕
◆ Elogios Type SugestõesparaSIBI			✕

◆ Entrecomasua Senhado Sistema SIGAA Type Cadastro	+
◆ Finalidade Type SolicitarNadaConsta	+
◆ Finalidade Type InformaçõesaoUsuário	+
◆ Interfacede Resultados Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Númeroderenovaçõesjárealizadas Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos	+
◆ Ordenação Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Palavras-chave Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Prazopara Emissão Type SolicitarNadaConsta	+
◆ Prazoparaliberaro acesso Type InformaçõesaoUsuário	+
◆ Resgistorpor páginas Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Sugestõespara Melhoriasem SIBI Type Sugestõespara SIBI	+
◆ Títuloda Revista Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Títulodo Artigo Type PesquisarArtigonoAcervo	+
◆ Como Solicitar? Type SolicitarNadaConsta	+
◆ Comosolicitarocadastro? Type InformaçõesaoUsuário	+
◆ PorQuaisMeiosde ComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdo Sistema? Type Cadastro	+
◆ QualaNotaVocêAvaliao SIBI? Type Sugestõespara SIBI	+
◆ Quando Solicitar? Type SolicitarNadaConsta	+
◆ Quemtemdireitoaoacesso? Type InformaçõesaoUsuário	+
◆ Contatos_para_tirar_dúvidas Type IsPartOf some InformaçõesaoUsuário	+
◆ DatadoEmpréstimo Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos	+
◆ Definição Type IsPartOf some InformaçõesaoUsuário	+
◆ InformaçõesdoMaterial Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos	+
◆ Limite Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos	+
◆ ModalidadedePagamento Type InterfaceGRUautomática	+
◆ ModalidadedePagamento Type InterfaceGRUmanual	+
◆ MultaCongelada Type InterfaceGRUautomática	+
◆ MultaCongelada Type InterfaceGRUmanual	+
◆ PassosparaGerareImprimiraGRU Type InterfaceGRUmanual	+
◆ Prazo Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos	+
◆ Prazo_para_liberar_o_acesso Type IsPartOf some InformaçõesaoUsuário	+
◆ TiposdeMultas Type InterfaceGRUautomática	+
◆ TiposdeMultas Type InterfaceGRUmanual	+
◆ ValorTotaldaMultaCongelada Type InterfaceGRUautomática	+
◆ ValorTotaldaMultaCongelada Type InterfaceGRUmanual	+
◆ Valores Type InterfaceGRUautomática	+

◆ Valores Type InterfaceGRUmanual	+
◆ Usuário com Multa Congelada nas Bibliotecas: Type InterfaceGRUautomática	+
◆ Acessar Boleto IsPartOf Biblioteca Setorial	+
◆ Aguardando Verificação IsPartOf Situação da Multa Congelada	+
◆ Anode Publicação de até IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Autor IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Baixada IsPartOf Situação da Multa Congelada	+
◆ Biblioteca Setorial IsPartOf Biblioteca	+
◆ Clique aqui para gerar e imprimir a GRU IsPartOf Passos para Gerar e Imprimir a GRU	+
◆ Disponível IsPartOf Situação	+
◆ EMail IsPartOf Contatos para tirar dúvidas	+
◆ EMail IsPartOf Por Quais Meios de Comunicação Deseja Receber as Notificações do Sistema?	+
◆ Emprestado IsPartOf Situação	+
◆ Etiqueta IsPartOf Situação	+
◆ Link do EMail para o envio do comprovante de pagamento da GRU IsPartOf Biblioteca	+
◆ Localização IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Online IsPartOf Modalidade de Pagamento	+
◆ Palavras-chave IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Pendente IsPartOf Situação da Multa Congelada	+
◆ Perdido IsPartOf Situação	+
◆ Presencial IsPartOf Modalidade de Pagamento	+
◆ Processos Técnicos IsPartOf Situação	+
◆ Restauração IsPartOf Situação	+
◆ SMS IsPartOf Por Quais Meios de Comunicação Deseja Receber as Notificações do Sistema?	+
◆ Situação IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Situação da Multa Congelada IsPartOf Comprovante de Pagamento	+
◆ Telefone IsPartOf Contatos para tirar dúvidas	+
◆ Título da Revista IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Título do Artigo IsPartOf Interface de Resultados	+
◆ Visualizar Comprovante IsPartOf Comprovante de Pagamento	+
◆ WhatsApp IsPartOf Por Quais Meios de Comunicação Deseja Receber as Notificações do Sistema?	+
◆ Clique aqui: Link do Google Forms IsPartOf Biblioteca	+
◆ Clique aqui: Link do Google Forms IsPartOf Como solicitar o cadastro?	+
◆ Anexar Comprovante IsPartOf Comprovante de Pagamento	+
◆ E-Mail IsPartOf Contatos para tirar dúvidas	+
◆ Normas para Gerar e Imprimir a GRU IsPartOf Passos para Gerar e Imprimir a GRU	+
◆ Telefone IsPartOf Contatos para tirar dúvidas	+

```

INFO 21:57:48 ----- Running Reasoner
INFO 21:57:48 Pre-computing inferences:
INFO 21:57:48   - class hierarchy
INFO 21:57:48   - object property hierarchy
INFO 21:57:48   - data property hierarchy
INFO 21:57:48   - class assertions
INFO 21:57:48   - object property assertions
INFO 21:57:48   - same individuals
INFO 21:57:48 Ontologies processed in 240 ms by Hermit
INFO 21:57:48

```

Class hierarchy: owl:Thing

Asserted

Axioms

- Transitive: owl:topObjectProperty
- AccessarBoleto IsPartOf BibliotecaSetorial
- rdfs:comment [language: pt-br]
Acesso aos Serviços da Plataforma
- AcessoaosServiçosdaPlataforma SubClassOf PlataformasDigitais
- AgendamentodeOrientação SubClassOf ServiçosaoUsuário
- AguardandoVerificação IsPartOf SituaçãodaMultaCongelada
- AnexarComprovante IsPartOf ComprovantedePagamento
- AnodePublicaçãodeaté IsPartOf InterfacedeResultados
- AnodePublicaçãodeaté Type PesquisarArtigonoAcervo
- Autor IsPartOf InterfacedeResultados
- Autor Type PesquisarArtigonoAcervo
- Baixada IsPartOf SituaçãodaMultaCongelada
- Biblioteca Type owl:topObjectProperty some InterfaceGRUautomática
- Biblioteca Type owl:topObjectProperty some InterfaceGRUmanual
- Biblioteca Type SolicitarNadaConsta
- BibliotecaSetorial IsPartOf Biblioteca
- Cadastro SubClassOf SIGAA
- Class: AcessoaosServiçosdaPlataforma
- Class: AgendamentodeOrientação
- Class: Cadastro
- Class: Consultar/RenovarMeusEmpréstimos
- Class: Devolução

Class hierarchy: Cadastro

Inferred

Annotations Usage

Usage: PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?

Show: this different

Found 10 uses of PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?

- Email IsPartOf PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?
- Individual: PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?
- PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema? Type Cadastro
- SMS IsPartOf PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?
- WhatsApp IsPartOf PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?

Description: PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificaçõesdoSistema?

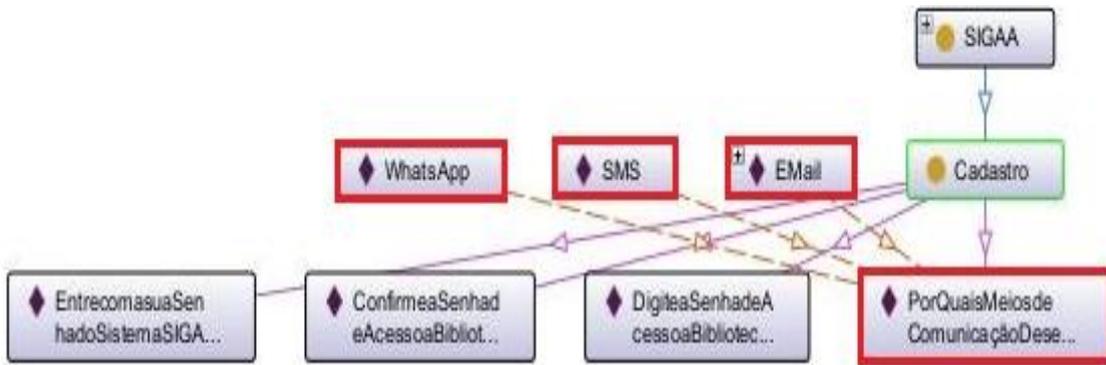
Types

- Cadastro

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): PorQuaisMeiosdeCom

- ConfirmeaSenhadeAcessoaBiblioteca
- DigitaeSenhadeAcessoaBiblioteca
- EntrecomasuaSenhadoSistemaSIGAA
- PorQuaisMeiosdeComunicaçãoDesejaReceberasNotificações



Class hierarchy: InterfaceGRUaut

- owl:Thing
 - SIGAA
 - Cadastro
 - SIBI
 - Devolução
 - InterfaceGRUautomática
 - InterfaceGRUmanual
 - Empréstimos
 - PesquisarArtigoAcervo
 - PesquisarMaterialnoAcervo
 - PlataformasDigitais
 - ReservadeMateriais
 - ServicosaoUsuário
 - SugestõesparaSIBI

Annotations Usage

Usage: Situação da Multa Congelada

Show: this different

Found 10 uses of Situação da Multa Congelada

- AguardandoVerificação
 - AguardandoVerificação IsPartOf Situação da Multa Congelada
- Baixada
 - Baixada IsPartOf Situação da Multa Congelada
- Pendente
 - Pendente IsPartOf Situação da Multa Congelada
- Situação da Multa Congelada
 - Individual: Situação da Multa Congelada
 - Situação da Multa Congelada IsPartOf Comprovante de Pagamento

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Situação

- Comprovante de Pagamento
- Modalidade de Pagamento
- Multa Congelada
- Situação da Multa Congelada**
- Tipos de Multas
- Usuário com Multa Congelada nas Bibliotecas:
- Valores
- Valor Total da Multa Congelada

Description: Situação da

Property assertions: Situação da Multa Co

Types +

- InterfaceGRUautomática ? @

Same Individual As +

Different Individuals +

Object property assertions +

- IsPartOf Comprovante de Pagamento**

Data property assertions +

Negative object property assertions +

Class hierarchy: InterfaceGRUaut

Annotations Usage

Usage: ValorTotaldaMultaCongelada

Show: this different

Found 6 uses of ValorTotaldaMultaCongelada

- ValorTotaldaMultaCongelada Type InterfaceGRUmanual
- individual: ValorTotaldaMultaCongelada
- ValorTotaldaMultaCongelada Type InterfaceGRUautomática

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): ValorTot

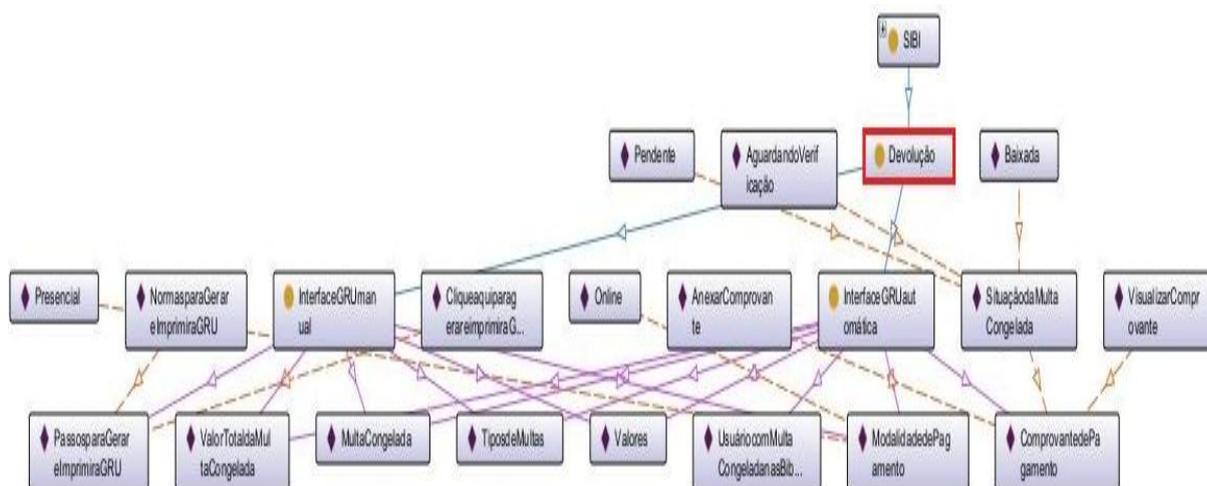
Description: ValorTotaldaMultaCongelada

Types

- InterfaceGRUautomática
- InterfaceGRUmanual

Same Individual As

Different Individuals



Class hierarchy: Consultar/RenovarMeusE [?][=][x]

Annotations Usage

Usage: Númeroderenovaçõesjárealizadas

Show: this different

Found 4 uses of Númeroderenovaçõesjárealizadas

- ◆ Númeroderenovaçõesjárealizadas
- ◆ Númeroderenovaçõesjárealizadas Type Consultar/RenovarMeusEmpréstimos
- ◆ Individual: Númeroderenovaçõesjárealizadas

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Númeroderenova... [?][=][x]

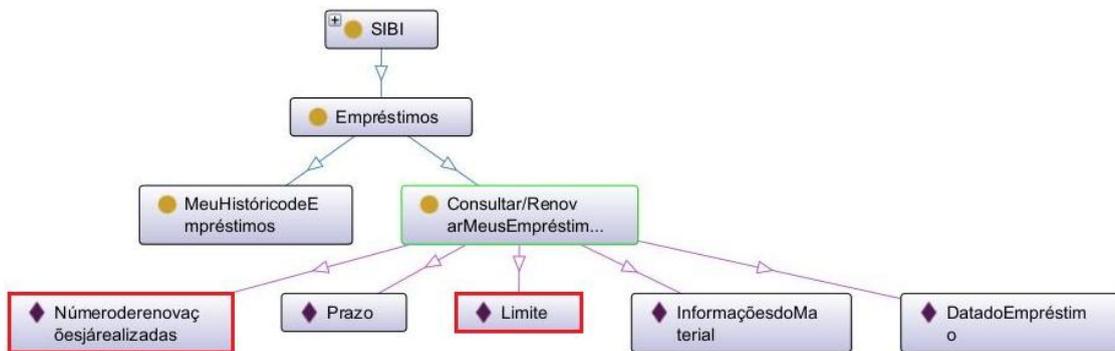
- ◆ DatadoEmpréstimo
- ◆ InformaçõesdoMaterial
- ◆ Limite
- ◆ Númeroderenovaçõesjárealizadas
- ◆ Prazo

Description: Númeroderenovaçõesjárealizadas [?][=][x]

Types +

- Consultar/RenovarMeusEmpréstimos

Same Individual As +



Class hierarchy: PesquisarArti

Annotations Usage

Usage: InterfacedeResultados

Show: this different

Found 18 uses of InterfacedeResultados

- AnodePublicaçãodeaté
 - AnodePublicaçãodeaté IsPartOf InterfacedeResultados
 - Autor
 - Autor IsPartOf InterfacedeResultados
 - InterfacedeResultados
 - Individual: InterfacedeResultados
 - InterfacedeResultados Type PesquisarArtigoAcervo
 - Localização
 - Localização IsPartOf InterfacedeResultados
 - Palavras-chave
 - Palavras-chave IsPartOf InterfacedeResultados
 - Situação
 - Situação IsPartOf InterfacedeResultados
 - TítulodaRevista
 - TítulodaRevista IsPartOf InterfacedeResultados
 - TítulodoArtigo
 - TítulodoArtigo IsPartOf InterfacedeResultados

Description: InterfacedeResultados

Types +

- PesquisarArtigoAcervo

Class hierarchy: owl:Thing

- SIGAA
 - Cadastro
 - SIBI
 - Devolução
 - Empréstimos
 - PesquisarArtigoAcervo**
 - PesquisarMaterialnoAcervo
 - PlataformasDigitais
 - ReservadeMateriais
 - ServiçosaoUsuário
 - SugestõesparaSIBI

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Interf

- AnodePublicaçãodeaté
- Autor
- InterfacedeResultados**
- Ordenação
- Palavras-chave
- Resgistroorpáginas
- Situação
- TítulodaRevista
- TítulodoArtigo

Class hierarchy: PesquisarArti

Inferred

- owl:Thing
 - SIGAA
 - Cadastro
 - SIBI
 - Devolução
 - Empréstimos
 - PesquisarArtigo no Acervo**
 - PesquisarMaterial no Acervo
 - Plataformas Digitais
 - Reserva de Materiais
 - Serviços ao Usuário
 - Sugestões para SIBI

Individuals: Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Situa

- Ano de Publicação de atê
- Autor
- Interface de Resultados
- Ordenação
- Palavras-chave
- Registro por páginas
- Situação**
- Título da Revista
- Título do Artigo

Annotations: Usage

Usage: Situação

Show: this different

Found 16 uses of Situação

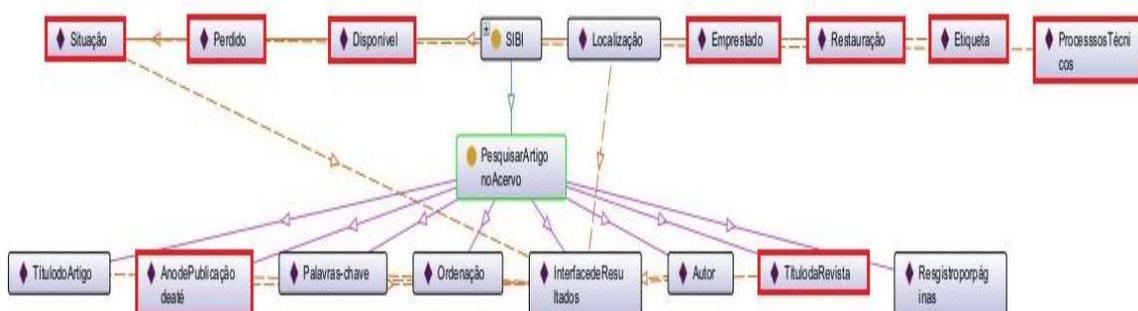
- Disponível
 - Disponível IsPartOf Situação
- Emprestado
 - Emprestado IsPartOf Situação
- Etiqueta
 - Etiqueta IsPartOf Situação
- Perdido
 - Perdido IsPartOf Situação
- Processos Técnicos
 - Processos Técnicos IsPartOf Situação
- Restauração
 - Restauração IsPartOf Situação
- Situação
 - Situação IsPartOf Interface de Resultados
 - Individual: Situação

Description: Situação

Types: PesquisadorArtigo no Acervo

Property assertions: Situação

Object property assertions: IsPartOf Interface de Resultados



Class hierarchy: SolicitarNadaConsta

Annotations Usage

Inferred

Usage: Biblioteca

Show: this different

Found 6 uses of Biblioteca

- Biblioteca
 - Biblioteca Type SolicitarNadaConsta
 - Individual: Biblioteca
- Cliqueaqui:LinkdoGoogleForms
 - Cliqueaqui:LinkdoGoogleForms IsPartOf Biblioteca

Description: Biblioteca

Types +

- SolicitarNadaConsta

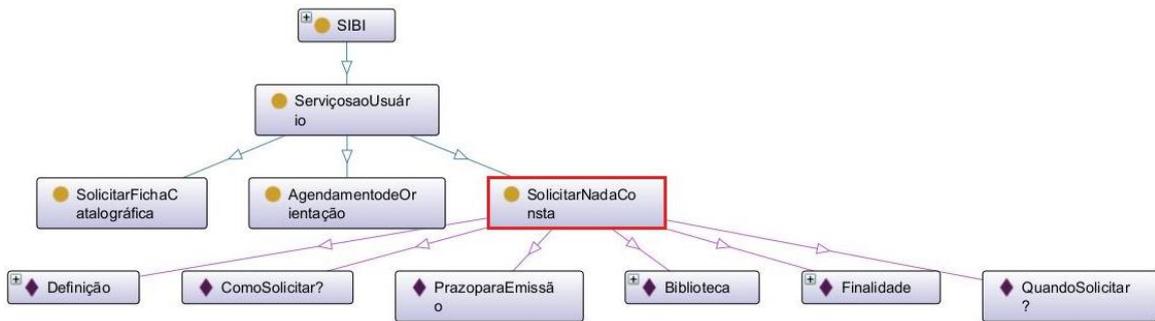
Same Individual As +

Different Individuals +

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Bibliote

- Biblioteca
 - ComoSolicitar?
 - Definição
 - Finalidade
 - PrazoparaEmissã
 - QuandoSolicitar?



Class hierarchy: InformaçõesaoUsuário

- Cadastro
 - SIBI
 - Devolução
 - Empréstimos
 - Consultar/RenovarMeusEmpréstimos
 - MeuHistóricodeEmpréstimos
 - PesquisarArtigoAcervo
 - PesquisarMaterialnoAcervo
 - PlataformasDigitais
 - AcessoaosServiçosdaPlataforma
 - InformaçõesaoUsuário
 - ReservadeMateriais
 - ServiçosaoUsuário
 - AgendamentodeOrientação

Annotations Usage

Usage: Contatosparatirardúvidas

Show: this different

Found 8 uses of Contatosparatirardúvidas

- ◆ Individual: Contatosparatirardúvidas
- ◆ Contatosparatirardúvidas Type InformaçõesaoUsuário
- ◆ Email IsPartOf Contatosparatirardúvidas
- ◆ Telefone IsPartOf Contatosparatirardúvidas

Individuals Individuals (Inferred)

Direct instances (inferred): Contatosparatirardúvidas

- ◆ Comosolicitarocadastro?
- ◆ Definição
- ◆ Finalidade
- ◆ Prazoparaliberaroacesso
- ◆ Quemtemdireitoaoacesso?

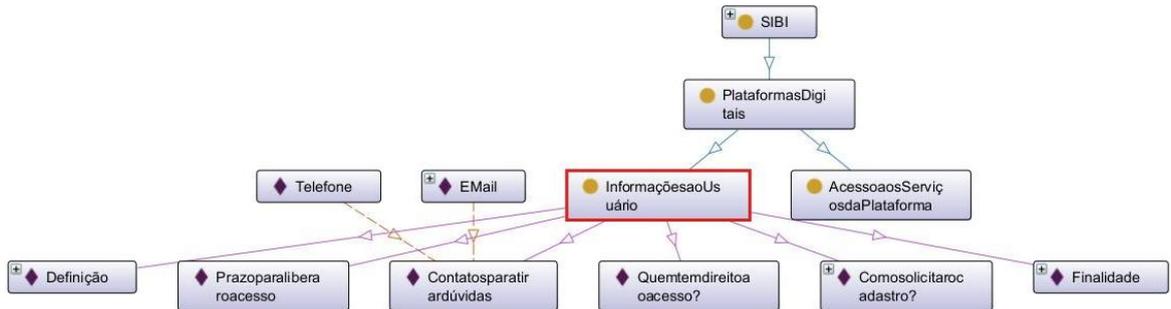
Description: Contatosparatirardúvidas

Types +

- InformaçõesaoUsuário

Same Individual As +

Different Individuals +



Class hierarchy: SugestõesparaSIBI

Annotations Usage

Usage: Elogios

Show: this different

Found 4 uses of Elogios

- Individual: Elogios
- Elogios Type SugestõesparaSIBI

owl:Thing

- SIGAA
 - Cadastro
 - SIBI
 - Devolução
 - Empréstimos
 - PesquisarArtigonoAcervo
 - PesquisarMaterialnoAcervo
 - PlataformasDigitais
 - ReservadeMateriais
 - ServiçosaoUsuário
 - SugestõesparaSIBI**

Individuals Individuals (Inferred)

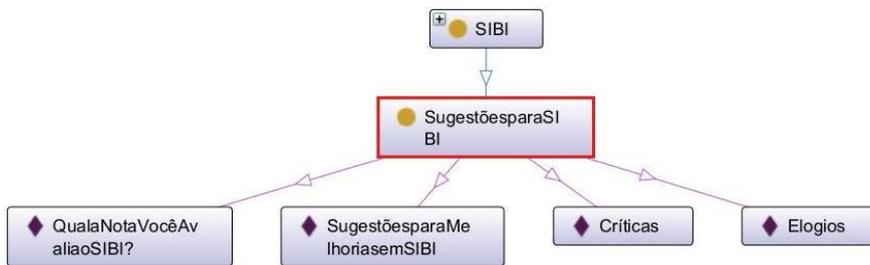
Direct instances (inferred): Elogios

Description: Elogios

Types +

- SugestõesparaSIBI

Same Individual As +



Queries:

Start Stop Submit

Press Start to check the consistency and coherency of the ontology

When the ontology is inconsistent and/or incoherent, queries in the form of axioms can be answered here in order to identify the ontology's faulty axioms.

Coherent (& Consistent) Ontology!

The ontology "untitled-ontology-21 (<http://www.semanticweb.org/majsvs2/ontologies/2024/2/untitled-ontology-21>)" is coherent and consistent.

OK