



**Universidade de Brasília
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação**

**USABILIDADE DO SICAPEX: UM ESTUDO SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE
USUÁRIOS E O SISTEMA DE CADASTRAMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Dione Ramos Canuto Moura

Brasília
2025

Dione Ramos Canuto Moura

**USABILIDADE DO SICAPEX: UM ESTUDO SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE
USUÁRIOS E O SISTEMA DE CADASTRAMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Departamento de
Ciência da Computação do Instituto de Ciências
Exatas da Universidade de Brasília como
requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Computação Aplicada.

Orientador: Prof. Dr. George Marsicano Corrêa

Brasília
2025

CM929c Canuto Moura, Dione Ramos
Canuto Moura / Dione Ramos Canuto Moura; orientador
George Marsicano Corrêa. -- Brasília, 2024.
106 p.

Dissertação(Mestrado Profissional em Computação Aplicada)
-- Universidade de Brasília, 2024.

1. Relação da Usabilidade e a IHC - Interação
Humano-Computador. I. Marsicano Corrêa, George, orient. II.
Título.

Dione Ramos Canuto Moura

**USABILIDADE DO SICAPEX: UM ESTUDO SOBRE A INTERAÇÃO ENTRE
USUÁRIOS E O SISTEMA DE CADASTRAMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Departamento de
Ciência da Computação do Instituto de Ciências
Exatas da Universidade de Brasília como
requisito parcial para a obtenção do título de
Mestre em Computação Aplicada.

Defendida e aprovada em _____ de _____ de 2025.

Banca Examinadora formada por

Prof. Dr. George Marsicano Corrêa - Presidente
Universidade de Brasília

Profa Dra. Andrea Castello Branco Judice
Centro Universitário UDF

Prof Dr. Sergio Antônio Andrade de Freitas
FCTE/UnB

Profa Dra. Dr. Edna Dias Canedo
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Computação Aplicada

Este trabalho é dedicado a Deus, cuja presença e apoio constante foram a base de cada conquista.
“Até aqui nos ajudou o Senhor” (1 Sam.7:12)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a algumas pessoas que foram fundamentais nesta jornada:

Primeiramente, agradeço ao meu esposo, Afonso Sabino de Moura Júnior, pelo apoio incondicional, amor e compreensão, mesmo quando estive ausente. Sua presença constante foi um pilar essencial em minha vida.

A minha família merece um agradecimento especial pela paciência e por proporcionarem momentos de leveza durante os períodos mais desafiadores. Vocês foram a minha força e refúgio.

Ao meu irmão, Moacyr Ramos Canuto Filho, sou grata pela sua perseverança e luta diante das adversidades de saúde, que me inspiraram a seguir em frente com determinação.

À minha irmã de coração, Cleonice Vicente da Silva, e a Eliane Ferreira da Silva Villalba, agradeço o apoio constante, incentivo e motivação. Vocês estiveram sempre ao meu lado, ajudando-me a manter o foco e a esperança.

Aos meus amigos e colegas de trabalho, agradeço o suporte e camaradagem durante esta jornada em busca do conhecimento. A presença de vocês foi uma fonte de encorajamento e aprendizado.

À Professora Eliene Pereira da Silva Dias, não consigo expressar em palavras o quanto suas sugestões e auxílio foram importantes para a avaliação da minha dissertação.

Ao meu orientador, Professor George Marsicano Corrêa, sou profundamente grata pela orientação, dedicação e paciência. Sua orientação não só me ajudou na pesquisa, mas também me incentivou a crescer academicamente e pessoalmente.

Finalmente, a todos que contribuíram para esta conquista, o meu mais sincero agradecimento. Sem o apoio de cada um de vocês, este trabalho não teria sido possível.

Muito obrigada!

RESUMO

O SiCaPEX, Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército, desempenha um papel essencial na gestão eficiente de informações para os processos de pessoal no Exército Brasileiro. Entretanto, ao longo do tempo, observou-se um aumento nas dificuldades operacionais e no desempenho do *software*, evidenciado pelo crescente número de pedidos de suporte relacionados à usabilidade do sistema. Este trabalho tem como objetivo analisar a usabilidade do SiCaPEX, examinando a interação entre os usuários e o sistema no período de 2019 a 2023, e propor melhorias com base nos resultados obtidos, implementando-as de forma prática. A gestão eficaz de pessoal no Exército depende diretamente da confiabilidade dos dados processados pelo SiCaPEX. A metodologia adotada incluiu uma abordagem quanti-qualitativa, que combinou pesquisa bibliográfica e análise documental para explorar os desafios de usabilidade enfrentados. A avaliação da usabilidade foi realizada por meio do questionário SUS (*System Usability Scale*) e da Avaliação Heurísticas de Nielsen, oferecendo uma visão abrangente das percepções dos usuários. Os dados coletados foram analisados estatisticamente com o uso de *softwares* especializados, como SPSS, R-Studio, Iramuteq e Excel. Os resultados apontaram problemas significativos de usabilidade no SiCaPEX. A pontuação global do questionário SUS ficou abaixo do esperado, evidenciando a necessidade de melhorias em áreas como facilidade de aprendizado, eficiência, memorização, minimização de erros e satisfação dos usuários. Esses problemas foram destacados pelos respondentes e validados pela análise dos dados. Com base nas sugestões de melhoria identificadas, foi elaborado um Memorando Interno e implementada uma FAQ (*Frequency Answer the Question*) para responder a dúvidas frequentes sobre o sistema, iniciativa que foi bem avaliada pelos usuários. Espera-se que os resultados desta pesquisa contribuam significativamente para uma gestão mais eficiente de pessoal, impactando diretamente as atividades administrativas e operacionais do Exército Brasileiro.

Palavras-chaves: usabilidade com foco no usuário; questionário SUS, heurísticas de Nielsen.

ABSTRACT

SiCaPEX, the Personnel Registration System of the Army, plays an essential role in efficiently managing information for personnel processes in the Brazilian Army. However, over time, there has been an increase in operational difficulties and software performance issues, as evidenced by the growing number of support requests related to the system's usability. This study aims to analyze the usability of SiCaPEX, examining the interaction between users and the system from 2019 to 2023, and propose improvements based on the results obtained, practically implementing them. The effective management of personnel in the Army directly depends on the reliability of the data processed by SiCaPEX. The methodology adopted included a quantitative-qualitative approach, which combined bibliographic research and document analysis to explore the usability challenges faced. The usability evaluation was conducted using the SUS (System Usability Scale) questionnaire and Nielsen's Heuristic Evaluation, providing a comprehensive view of users' perceptions. The collected data were statistically analyzed using specialized software, such as SPSS, R-Studio, Iramuteq, and Excel. The results revealed significant usability issues in SiCaPEX. The overall score of the SUS questionnaire was below expectations, highlighting the need for improvements in areas such as ease of learning, efficiency, memorization, error minimization, and user satisfaction. These issues were pointed out by respondents and validated through data analysis. Based on the identified improvement suggestions, an Internal Memorandum was prepared, and a FAQ (Frequently Asked Questions) was implemented to address common queries about the system, an initiative that was well-received by users. It is expected that the results of this research will significantly contribute to more efficient personnel management, directly impacting the administrative and operational activities of the Brazilian Army.

Keywords: usability focusing on the user; SUS questionnaire; Nielsen's heuristic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

GRÁFICO

Gráfico 1 - Percentual de solicitações	21
Gráfico 2 - Percentual de respondentes dos usuários	60
Gráfico 3 - Percentual de respondentes dos usuários por região	60
Gráfico 4 - Percentual de usuários concordantes do questionário SUS.	66
Gráfico 5 - Percentual de respondentes dos Especialistas.	70
Gráfico 6 - Percentual de respondentes a FAQ.	80

FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura do Sistema	26
Figura 2 - Processo de Cadastramento	29
Figura 3 - Metas de usabilidade.....	32
Figura 4 - Medidas de usabilidade.....	34
Figura 5 - Metodologia da Pesquisa	38
Figura 6 - Resultado dos artigos relevantes.....	48
Figura 7 - Similitude do corpus textual	49
Figura 8 - Dendrograma - CHD - Classificação Hierárquica Descendente.....	50
Figura 9 - Teste de Normalidade	62
Figura 10 - Coeficiente de Spearman	63
Figura 11 - Escala de Classificação adjetiva	65
Figura 12 - Atributos de Usabilidade	66

QUADROS

Quadro 1 - Níveis de perfis de usuário	27
Quadro 2 - Percurso Metodológico	39
Quadro 3 - Critérios de seleção para levantamento sistemática de Literatura.....	47
Quadro 4 - Síntese dos 15 artigos selecionados	52
Quadro 5 - Heurísticas de Nielsen	71
Quadro 6 - Resumo do resultado dos Especialistas	74

TELAS

Tela 1 - Acesso ao Pedido de Suporte via SiCaPEx.....	76
Tela 2 - Visualização da tela do Pedido de Suporte onde identificamos o design da proposta de melhoria “Banco de Perguntas”.....	77
Tela 3 - Detalhamento da FAQ.....	77
Tela 4 - Implementação da solução	78
Tela 5 - Cadastro de novas perguntas	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados dos usuários.....	59
Tabela 2 - Questionário SUS, usuários SiCaPEx	61
Tabela 3 - Score SUS	65

LISTA DE SIGLAS

BDCP	Base de Dados Corporativa do Pessoal
CHD	Classificação Hierárquica Descendente
CITEx	Centro Integrado de Telemática do Exército
CPEx	Centro de Pagamento do Exército
CSUQ	Computador Questionário de Usabilidade de <i>Software</i>
DGP	Departamento Geral do Pessoal
DTI	Divisão de Tecnologia da Informação
EB	Exército Brasileiro
EGD	Estratégia de Governo Digital
FAQ	Perguntas Frequentes
GB	Gigabytes
IG	Instrução Geral
IHC	Interação Humano-Computador
IR	Instrução Reguladora
ISO	Organização Internacional de Normalização
Mbps	Megabytes por segundo
ODG/ODS	Órgãos de Direção Geral/ Setorial
OM	Organizações Militares
PSSUQ	Questionário de Usabilidade Pós-estudo
QUIS	Questionário para interação com o usuário
RAM	Random Access Memory
RNF	Requisitos não funcionais
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SIAPPES	Sistema Automático de Pagamento de Pessoal do Exército
SiCaPEx	Sistema de Cadastramento do pessoal do Exército
SIP/OPIP	Seções ou órgãos pagadores de Inativos e Pensionistas
SIPPES	Sistema de Pagamento de Pessoal do Exército
SPE	Sistema de Pessoal do Exército

SPED	Sistema de Protocolo Eletrônico de Documentos
SPSS	Pacote Estatístico para as Ciências Sociais
SUMI	Medição de Usabilidade de <i>Software</i>
SUS	Escala de Usabilidade do Sistema
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	Justificativa e Relevância.....	20
1.2	Problema de Pesquisa	22
1.3	Objetivos	22
1.3.1	Objetivo Geral.....	22
1.3.2	Objetivos Específicos:.....	23
1.4	Metodologia.....	23
1.5	Estrutura do Trabalho.....	23
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
2.1	Contexto: SiCaPEx - Finalidade e estruturação	25
2.1.1	Objetivos do SiCaPEx.....	28
2.1.2	A Integração de Processos e a Confiabilidade no SiCaPEx.....	28
2.2	Relação da Usabilidade e a IHC - Interação Humano-Computador.....	30
2.3	Usabilidade - Conceito e definição.....	31
2.3.1	Dimensões ou metas de usabilidade.....	32
2.3.2	Diretrizes da Avaliação de Usabilidade	34
2.3.3	Princípios de Usabilidade.....	35
2.3.4	Atributos de qualidade de Usabilidade.....	36
3	METODOLOGIA.....	37
3.1	Qualificação da pesquisa	37
3.2	Percurso Metodológico	38
3.2.1	Identificação de métodos e técnicas de avaliação de usabilidade	40
3.2.2	Análise da interação do usuário com o sistema.....	40
3.2.3	Viabilidade das propostas de melhoria para o Sistema.	41
3.2.4	Implementação e avaliação de uma proposta de melhoria para o Sistema.	41
3.2.5	O propósito do percurso metodológico para o alcance dos objetivos	41
3.3	Instrumentos de coletas de Dados.....	42
3.4	Procedimentos para análise de dados.....	43
4	EXECUÇÃO E RESULTADOS	46
4.1	Levantamento baseado em protocolo sistemático de literatura– Métodos e técnicas de avaliação de Sistema	46
4.1.1	Seleção e Refinamento dos Artigos para Análise de Usabilidade	47
4.1.2	Corpus para análise na investigação de usabilidade.....	48
4.1.3	Análise de conteúdo dos artigos selecionados	51
4.1.4	As técnicas e métodos identificados na pesquisa	53
4.1.5	Questionários.....	54

4.1.5.1	Questionário System Usability Scale, SUS.....	54
4.1.5.2	Avaliação Heurísticas	55
4.2	Aplicação do Questionário SUS	56
4.2.1	Usuários do SiCaPEX (Perfil demográfico SUS)	58
4.2.2	Análise do Questionário SUS - Avaliação da usabilidade do SiCaPEX.....	61
4.2.3	Métricas utilizadas.....	64
4.2.3.1	Facilidade de aprendizagem	67
4.2.3.2	Eficiência do sistema	67
4.2.3.3	Facilidade de memorização.....	68
4.2.3.4	Minimização dos erros	68
4.2.3.5	Satisfação dos usuários	69
4.3	As Heurísticas de Nielsen.....	69
4.3.1	Problema Não requer correção/ Simples	72
4.3.2	Problema Grave.....	72
4.3.3	Problema Catastrófico	73
5	PROPOSIÇÕES E IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS	75
5.1	Proposições de Melhoria	75
5.2	Implementação da Proposição de Melhoria.....	75
5.3	Avaliação da proposta de melhoria	80
5.4	Contribuições no Âmbito Profissional	80
5.5	Contribuições no Âmbito Acadêmico	81
5.6	Limitações do Trabalho	82
6	CONCLUSÕES	84
	REFERÊNCIAS	86
	APÊNDICE A - GRÁFICOS Q-Q PLOT	94
	APÊNDICE B - ARTIGOS SELECIONADOS DA REVISÃO LITERATURA	95
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO SOBRE USABILIDADE – PORTAL DE EDUCAÇÃO	96
	APÊNDICE D – FORMULÁRIO SOBRE USABILIDADE – GOOGLE FORMS.....	97
	APÊNDICE E – PERGUNTA SOBRE SUGESTÃO DE MELHORIA - USUÁRIO... 101	
	APÊNDICE F – PERGUNTA SOBRE SUGESTÃO DE MELHORIA - ESPECIALISTAS	104
	APÊNDICE G – PROPOSTA DE MEMORANDO INTERNO	105

1 INTRODUÇÃO

A transformação digital é uma mudança abrangente que afeta todos os aspectos da sociedade e das atividades humanas. Observa-se muitos desafios da migração acelerada das informações do meio físico e analógico para o meio digital. Isso é perceptível tanto no ambiente corporativo, no ambiente familiar, nas relações sociais, nas relações comerciais. Inevitavelmente não se pode deixar de pensar no desempenho desses sistemas e na interação do homem nesse espaço digital, o que deve ser feito por meio da avaliação da segurança, acesso, usabilidade, velocidade, performance desses sistemas.

Essa perspectiva sugere que a transformação digital vai além da simples adoção de tecnologias inovadoras, que envolve uma profunda transformação na mentalidade das organizações e indivíduos (Rogers, 2016). Nesse sentido, as tecnologias de informação e comunicação nos proporcionam um novo espaço, o digital, que coloca no mesmo cenário o homem e a máquina. Isso requer novos procedimentos, novas formas de interação visto que a tecnologia revolucionou a forma de comunicar, de acessar a informação, de pesquisar, de adquirir produtos e compartilhar conhecimentos (Fonseca *et al.*, 2008, p. 3).

Dessa forma, identifica-se que o uso de novas tecnologias no ambiente pessoal ou no corporativo deve ser eficiente, eficaz e satisfatório. Isso pode ser considerado um desafio, uma vez que o relacionamento das pessoas com a tecnologia tem sido construído diariamente com o foco em otimizar os processos e facilitar o uso de sistemas digitais, aplicativos e *software*.

Tadeu, Duarte e Chede (2018, p. 33) explicam que “a transformação digital está relacionada ao emprego das novas tecnologias, com a finalidade de modificar ou criar novos modelos de negócios, redefinindo produtos e processos”. De acordo com esses autores, a transformação envolve o “relacionamento com fornecedores e a experiência dos clientes”.

No Brasil, de acordo com a Estratégia de Governo Digital (EGD, 2020) a transformação digital apoia os órgãos públicos e a sociedade em geral visando melhorar os processos e com isso oferecer atendimento mais ágil e de qualidade. O Decreto nº 10.332/2020 publicado com o objetivo de “instituir a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências” (Brasil, 2020) estabelece, ainda, uma política de governança digital nas entidades da administração pública proporcionando além da transparência no uso da tecnologia da informação, celeridade nos processos e na comunicação. Outrossim, cabe salientar que o Decreto nº 11.260/2022 (Brasil, 2022) prorrogou o período de vigência da Estratégia de Governo Digital.

De acordo com a Estratégia de Governo Digital (EGD, 2020), “o digital não mudará o Brasil. O digital ajudará as pessoas, e estas mudarão o Brasil”, ou seja, a tecnologia, uso de máquinas, equipamentos, hardware e *software* por si só não proporcionam mudanças, contudo, a visão estratégica do Governo Digital consiste na simplificação do relacionamento das pessoas com o meio, e em consequência gerar sinergia para assegurar a interação desses gerando uma sinergia entre homem e tecnologia à transformação digital (EGD, 2020).

Ademais, convém salientar que os sistemas administrativos, surgem dentro deste contexto para apoiar os órgãos públicos. Esses sistemas são construídos/implementados no contexto dessa transformação do governo digital e buscam conectar a sociedade com o mundo automatizado por meio de ferramentas tais como computadores, tablets, smartphones e outros similares, que possibilitam o acesso mais rápido e seguro das informações, tendo em vista a transparência, a confiança e a participação do cidadão no processo de transformação digital (West, 2005).

Um dos marcos do surgimento de sistemas no mundo foi em consequência da explosão da primeira bomba de hidrogênio em 1953 pela Força Aérea dos Estados Unidos que identificaram a necessidade da criação e implantação de um sistema de defesa contra aviões bombardeiros inimigos (Edwards, 1996, p. 91). Ao longo dos anos a tecnologia tem se desenvolvido rapidamente em diversas áreas.

O desenvolvimento de sistemas de tecnologia no Brasil se expandiu para além das Forças Armadas, envolvendo outros setores, como educação, indústria, comércio e serviços. A tecnologia da informação tornou-se essencial em diversos segmentos da sociedade brasileira, impulsionando a transformação digital e a inovação em vários setores da economia (Brasil, 1995). Com relação especificamente às Forças Armadas Brasileiras desempenharam um papel importante no início do desenvolvimento de sistemas de tecnologia no Brasil.

O Exército Brasileiro (EB) tem utilizado a tecnologia da informação para apoiar os processos gerenciais de pessoal. O uso da Tecnologia da Informação (TI) é uma ferramenta importante para otimizar processos e promover a transformação digital no âmbito do governo federal. Por meio de sistemas e soluções tecnológicas, o Exército Brasileiro busca modernizar e aprimorar a gestão dos recursos humanos, como o recrutamento e seleção, a capacitação e o desenvolvimento profissional, a administração de pessoal, entre outros aspectos.

No Exército Brasileiro (EB), foi criado o Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército Brasileiro (SiCaPEX), que é uma ferramenta de *software* que permite o cadastramento, atualização e auditoria dos dados individuais e do registro funcional de todo o pessoal vinculado ao Exército esse sistema foi implementado e está sendo utilizado, conforme a Portaria do

Exército nº 581, de 12 de setembro de 2011 (Brasil, 2011) e a Portaria nº 147-DGP, de 23 de setembro de 2011, cuja finalidade consiste em centralizar o cadastramento de pessoal e os registros funcionais associados aos cadastrados no sistema, mantendo uma base de dados corporativa atualizada.

Esse sistema possui interface com a Base de Dados Corporativa de Pessoal (BDGP), que permite dinamizar o cadastramento, atualização, auditoria e a consulta de dados do pessoal da Força Terrestre, sendo de domínio controlado com rotinas estabelecidas de acordo com os processos internos pré-definidos, permitindo o compartilhamento dessas informações por todas as Organizações Militares interessadas, inclusive com o sistema de pagamento e o sistema de identificação do Exército.

A interação do usuário com os sistemas é fundamental para se identificar a qualidade e o seu desempenho, a comunicação entre usuário e a interface de um sistema. Ao observar a interação do usuário com o sistema, identifica-se algumas inconsistências com relação à facilidade de uso do sistema. Nielsen (1993) define a usabilidade como a facilidade com que as pessoas utilizam uma ferramenta ou objeto com o objetivo de realizar uma tarefa. Martins *et al.* (2013) também considera a importância da usabilidade por ganhar cada vez mais destaque como um fator crítico na avaliação de qualidade de *software*, há preocupação de atender às necessidades dos usuários de maneira eficaz e agradável.

Entretanto, quando há um ruído ou inconsistência nessa interação, o usuário necessita de ajuda para tornar essa comunicação clara e efetiva. Ou seja, se houver dificuldade na interação dos usuários com o sistema para encontrar determinado evento, ou que exijam várias ações para realizar um procedimento simples, o sistema perde sua finalidade de otimização, celeridade no processamento, levando o usuário a buscar ajuda constante para operá-lo, Barbosa e Silva (2010), ou ainda acionar o manual, ou acionar os canais que possibilitem o esclarecimento de dúvidas para viabilizar a interação homem e sistema.

Isso é percebido no Exército, na usabilidade do SiCaPEX, Sistema de Cadastramento do Pessoal do Exército por meio da IR 30-87 (Brasil, 2011a) cuja finalidade inclui o cadastramento, a atualização e a auditoria de dados individuais e registros funcionais de interesse do Sistema de Pessoal do Exército (SPE), que gerencia todas as informações e processos relacionados aos recursos humanos da instituição, referentes à militares da ativa, militares inativos, pensionistas e a seus respectivos dependentes legais, devendo, futuramente, abranger também o universo de servidores civis do Exército.

Embora o SiCaPEX tenha seus objetivos definidos, como todo sistema, é preciso atender aos requisitos não funcionais (RNF), que expressam condições de comportamento e restrições

que devem prevalecer, tais como facilidade de uso, desempenho, clareza etc. (Chung *et al.*, 2000).

Diante disso, este trabalho de pesquisa evidencia alguns problemas no tocante ao uso do SiCaPEX, cujos relatos, reclamações e dificuldades são apresentadas no suporte ao usuário, o que requer proposições de melhoria. Isso implica em avaliar o grau de facilidade que o usuário experimenta no acesso a um sistema ou dispositivo, que consiste na usabilidade.

A usabilidade torna-se o principal parâmetro para guiar o desenvolvimento de um sistema que possa ser utilizado de maneira simples, direta e o mais objetivamente quanto possível, um sistema transparente que seja fácil de entender e de ser operado instantaneamente.

1.1 Justificativa e Relevância

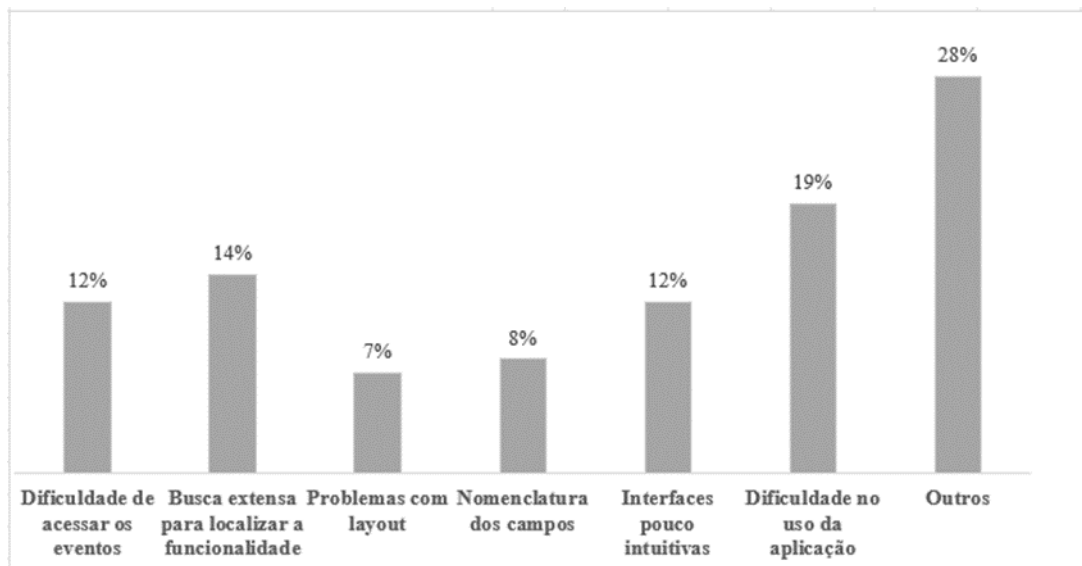
Considera-se que a interação do usuário com o sistema é fundamental para se identificar a qualidade do produto (ISO 9241-210 (DIS, 2010)). No Exército, em relação ao SiCaPEX, a Subseção de Apoio ao Usuário da Divisão de Tecnologia da Informação (DTI) é responsável por receber e registrar as solicitações do usuário, no tocante a problemas de operacionalização, e assim promover o devido atendimento. Ou seja, nesse setor é realizado o primeiro tratamento dessas solicitações para verificação e constatação do problema apontado.

Caso o problema, eventos (requisição/incidente) relacionados a TI, reportados pelos usuários, não sejam resolvidos no primeiro nível, é encaminhado para o segundo ou terceiro nível de atendimento. O sistema operado nas Organizações Militares (OM), por todo o território nacional, denomina-se “SiCaPEX em produção”, entretanto, a Seção de Suporte ao Usuário utiliza o ambiente de teste simulando o sistema que as OM utilizam.

No período de 2019 a 2021, foram totalizados 8.972 pedidos de suporte referentes ao desempenho do *software*, tais como: dificuldade de operar e acessar os eventos, busca extensa para localizar a funcionalidade desejada, problemas com layout, nomenclatura dos campos, interfaces pouco intuitivas, dificuldade no uso da aplicação, entre outros. Observou-se que há elevado número de solicitações relativas à usabilidade identificadas pelo primeiro nível.

O Gráfico 1 mostra as dificuldades encontradas e mapeadas pelo atendimento, com destaque ao percentual de 28% que não diz respeito à usabilidade (pelo acesso ao sistema, escalabilidade, confiabilidade etc.)

Gráfico 1 - Percentual de solicitações



Fonte: Suporte ao Usuário

Convém salientar que problemas quanto à usabilidade do sistema, que ocasionam erros de operação e que atingem as funcionalidades e as interfaces com o usuário, são solicitações e demandas que causam preocupação e inquietação com relação à interação do usuário com o sistema. Segundo Moran (1981), a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato físico, perceptivo e conceitualmente. Essa definição caracteriza uma perspectiva para a interface de usuário como tendo um componente físico, que o usuário percebe e manipula, e outro conceitual, que o usuário interpreta, processa e raciocina. É o espaço onde a interação entre humanos e máquinas ocorre.

Em face do exposto, este trabalho visa analisar a usabilidade do sistema e assim, apresentar proposições de melhorias para minimizar problemas relativos ao uso, possibilitando aos usuários o cumprimento das missões em menor tempo, menor custo e empenhando uma menor quantidade de especialistas para manter o sistema, otimizando o atendimento ao usuário final, liberando a força de trabalho interna das Seções do DGP para o atendimento a processos com maior grau de dificuldade. Vale ressaltar que a usabilidade é um dos atributos principais para medir, avaliar e analisar requisitos de qualidade em importância para gerentes de produtos, líderes de projetos e desenvolvedores (Pressman, 2021).

Este trabalho detém relevância profissional significativa, especialmente para os militares envolvidos no desenvolvimento, implementação e aprimoramento de sistemas corporativos. A avaliação e análise da usabilidade do SiCaPEX possibilita a identificação de pontos fortes e fracos na interface do sistema, permitindo a proposição de melhorias. Além

disso, considera-se que a relevância acadêmica desta pesquisa pode contribuir para estudos adicionais e pesquisas, ampliando o debate sobre o tema.

1.2 Problema de Pesquisa

O SiCaPEX foi desenvolvido com o propósito de realizar o cadastramento, atualização e auditoria de dados individuais e registros funcionais pertinentes ao Sistema de Pessoal do Exército (SPE). Esse sistema tem como responsabilidade gerenciar todas as informações e procedimentos relacionados aos recursos humanos da instituição, abrangendo militares da ativa, militares inativos, pensionistas e seus respectivos dependentes legais, tendo como perspectiva para no futuro, englobar o universo de servidores civis do Exército.

Atualmente, o SiCaPEX é utilizado por cerca de 50 mil usuários, distribuídos em aproximadamente 680 organizações militares em todo o território nacional. Esses usuários dependem do acesso e da operação eficaz do sistema para cumprir suas responsabilidades em missões administrativas e operacionais. Entretanto, a qualidade do programa tem sido objeto de questionamento, refletido no elevado volume de solicitações de suporte por parte dos usuários, encaminhadas através de telefone, Sistema de Protocolo Eletrônico de Documentos (SPED) e do próprio sistema.

Salienta-se que a pesquisadora trabalha na área de Tecnologia da Informação, Seção de Apoio ao Usuário, tendo contato com as reclamações dos usuários desse sistema, e a partir dessas reclamações observou que o SiCaPEX precisa de melhoria quanto à usabilidade. Ainda sobre as observações da área de TI, percebeu-se que, a maior parte dos pedidos de suporte ao usuário estão associados a problemas de usabilidade do SiCaPEX.

Diante desse problema, a pergunta de pesquisa que norteou este trabalho foi: quais as melhorias que podem ser adotadas para resolutividade dos problemas de usabilidade percebidos na interação entre usuários e o SiCaPEX do Exército Brasileiro no período entre 2019 e 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar a usabilidade do sistema de cadastramento SiCaPEX do Exército Brasileiro, identificando os problemas de interação entre os usuários e o sistema no período de 2019 a 2023. Propor melhorias baseadas nas necessidades identificadas, implementar as mudanças

sugeridas e avaliar a eficácia das melhorias implementadas, com o intuito de verificar se as modificações geraram resultados efetivos na otimização da interação e eficiência do sistema.

1.3.2 Objetivos Específicos:

A partir da construção do objetivo geral, apresenta-se os objetivos específicos que se pretende alcançar com o desenvolvimento deste trabalho:

- OE1. Identificar técnicas e métodos de avaliação de usabilidade aplicáveis ao contexto do sistema SiCaPEX.
- OE2. Analisar a interação entre os usuários e o sistema SiCaPEX, levando em consideração a eficiência, eficácia e satisfação do usuário.
- OE3. Implementar proposições de melhorias ao SiCaPEX, considerando aspectos técnicos, organizacionais e de recursos disponíveis.
- OE4. Analisar o impacto das melhorias implementadas quanto à usabilidade do sistema.

1.4 Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho apresenta classificação quanto à natureza, abordagem, objetivos, procedimentos de coleta de dados adotados e análise dos dados.

Esta pesquisa é de natureza aplicada, concentrado em problemas presentes na interação usuário e SiCaPEX com ênfase na usabilidade. Quanto à abordagem, ela é tanto quantitativa quanto qualitativa, utilizando elementos de ambas as abordagens para uma compreensão mais abrangente do tema de pesquisa.

Os objetivos deste estudo são exploratórios, buscando aprofundar a compreensão das técnicas e métodos para avaliar a usabilidade do sistema SiCaPEX. Para a coleta de dados, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica, análise documental e aplicação de questionários.

A análise dos dados foi conduzida utilizando *softwares* estatísticos, como o SPSS segundo Field (2013) e o R Studio (Wickham; Grolemond, 2016). O detalhamento completo dos procedimentos metodológicos está registrado no Capítulo 3 deste trabalho.

1.5 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está organizado em seis capítulos, incluindo esta introdução. No segundo capítulo é apresentado o SiCaPEX, no terceiro capítulo segue apresentadas fundamentação

teórica com a contextualização do SiCaPEx e a apresentação o estado da arte sobre usabilidade, a partir da pesquisa bibliográfica.

O quarto capítulo trata da metodologia, o quinto apresenta o detalhamento de como foi a execução da pesquisa, no sexto capítulo são apresentados os dados e achados obtidos a partir da pesquisa. Em seguida, no sétimo estão os resultados dos estudos e a conclusão no oitavo capítulo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando a importância da usabilidade na concepção de sistemas, faz-se necessário trazer à discussão certos conceitos e fundamentos teóricos para embasar as premissas deste trabalho.

Nesse contexto, este capítulo tem por objetivo contextualizar o uso do SiCaPEX - Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército, explorar o conceito de Interação Humano-Computador (IHC), definir o conceito de usabilidade e suas dimensões, além de abordar as diretrizes de avaliação. Ademais, serão discutidos os resultados da pesquisa bibliográfica sobre técnicas de avaliação e usabilidade.

2.1 Contexto: SiCaPEX - Finalidade e estruturação

O SiCaPEX surgiu mediante a necessidade de cumprir o Acórdão N° 0782-2004, Ata 11 - Primeira Câmara do Tribunal de Contas da União (TCU), de 13 de abril de 2004. Esse acórdão recomendou que o Centro de Pagamento do Exército (CPEX) realizar verificações regulares em conjunto com o Centro Integrado de Telemática do Exército (CITEX) para comparar os dados do Sistema Automático de Pagamento de Pessoal do Exército (SIAPPES) com outros cadastros informatizados, visando minimizar as inconformidades de segurança na manipulação de dados. Assim, o SiCaPEX surgiu com a missão de manter uma Base de Dados Corporativa de Pessoal (BDGP) atualizada e consistente. Essa base é essencial para a conferência de dados entre sistemas e, no futuro, será a única fonte de informações utilizadas pelo sistema de pagamento, uma vez que o TCU identificou a necessidade de separar as funções de pagamento e manutenção de dados pessoais para garantir a segurança do sistema.

O Sherman (2004) sugere que o Departamento Geral de Pessoal do Exército que fosse gerado um sistema de controle do efetivo da força, que contém informações como nome e graduação do militar. A validade dos códigos de CPF poderia ser aferida com a consulta às bases de dados da Receita Federal. Outro cruzamento, de fundamental valia para a descoberta de fraudes. Por meio da Portaria (Brasil, 2011a, 2011b), esse sistema foi implementado e está sendo utilizado para o cadastramento, atualização e auditoria de dados individuais e registros funcionais de interesse do Sistema de Pessoal do Exército (SPE), referente a militares da ativa, inativa, seus respectivos dependentes, pensionistas, de todo o pessoal vinculado ao Exército, de interesse dos órgãos do Sistema de Pessoal do Exército. A Instrução Geral Exército Brasileiro (2011a), e Instruções Reguladoras Exército Brasileiro (2011b), são documentos orientadores para operacionalização do sistema. Em face do exposto, destaca-se que o SiCaPEX é uma

ferramenta de apoio à administração do pessoal que está vinculado ao Exército, utilizada não só pelas seções de pessoal das Organizações Militares (OM), mas também por órgãos como estabelecimentos de ensino militar, Órgãos de Direção Setorial (ODG/ODS) e Seções ou órgãos pagadores de Inativos e Pensionistas (SIP/OPIP).

O SiCaPEX possui interface com a BDCP, que permite dinamizar o cadastramento, atualização, auditoria e a consulta de dados do pessoal da Força Terrestre, sendo de domínio controlado com rotinas estabelecidas de acordo com os processos internos pré-definidos, permitindo o compartilhamento dessas informações por todas as Organizações Militares interessadas, inclusive com o sistema de pagamento e o sistema de identificação do Exército, Exército Brasileiro (2011a).

Figura 1 - Arquitetura do Sistema



Fonte: Exército Brasileiro

Conforme se observa na Figura 1, o SiCaPEX está estruturado em três vertentes básicas, sendo uma para cadastrar dados individuais, outra para cadastrar os registros funcionais e uma terceira com a finalidade gerencial, conforme artigo 7º da IG 30-33. Para melhor compreensão dos principais termos a serem utilizados neste estudo, faz-se necessário apresentar os seguintes conceitos.

- a) **BDCP:** é a base de dados unificada, constituída pelo conjunto de informações de todo o pessoal vinculado à Força, administrada pelo DGP.
- b) **Dados Individuais:** é toda unidade (sequência) alfanumérica, de medida, de valor ou de imagem (nome, número do registro de identidade militar, data de nascimento, foto), referente ao pessoal vinculado ao Exército.

c) **Registro Funcional:** é todo registro das informações referentes à dinâmica da carreira dos militares e da carreira dos servidores civis vinculados ao Exército Brasileiro (estágios, cursos, avaliações, condecorações, promoções etc.) (Brasil, 2011).

O Sistema tem como missão ser a única “porta de entrada” para a BDCP, o que significa que o militar ao ingressar nas forças armadas, bem como a inclusão de seus beneficiários, é realizado necessariamente pelo SiCaPEX, que gera um número de identidade.

O SiCaPEX é operado pelos usuários, os quais têm a missão de lançar as informações que alimentarão a BDCP de modo tempestivo, e pelo pessoal dos comandos enquadrastes da Força, que utilizarão o sistema com a finalidade gerencial e de apoio à decisão, com base na consulta aos diferentes relatórios gerenciais de efetivos e Ficha de Cadastro do pessoal.

Conforme o Art. 8º da IR 30-87, o SiCaPEX é operado por três níveis de perfis de usuários, hierarquizados, que terão atribuições distintas visando à segurança e confiabilidade dos dados lançados pelo Sistema na BDCP, além disso, importa registrar que a maior parte dos usuários acessa o sistema por intermédio da interface WEB (pela Internet e intranet do DGP), com menus dinâmicos, de acordo com o seu perfil. O Quadro 1 segue sendo apresentados esses perfis e suas atribuições.

Quadro 1 - Níveis de perfis de usuário

Perfil	Atribuições
I - Operador	O perfil que efetuará o lançamento das informações publicadas, gerando um evento, que seguirá para o encarregado da OM conferir e validar. O termo é normalmente atribuído aos auxiliares das seções de pessoal.
II- Encarregado	O perfil que, após conferir os lançamentos efetuados pelo perfil operador, poderá validar ou não validar o evento, encaminhando respectivamente, para o homologador ou, se for o caso, de volta para o operador efetuar as correções. O termo é normalmente atribuído aos chefes das seções de pessoal.
III- Homologador	O perfil que, homologa os eventos da OM, efetivando as alterações na Base de Dados Corporativa de Pessoal (BDCP). Também é atribuição do perfil homologador, cadastrar os operadores e encarregados de suas respectivas Organizações Militares, o termo é normalmente atribuído aos Comandantes, Chefes, ou Diretores das Organizações Militares.

Fonte: Exército Brasileiro

De acordo com o parágrafo primeiro do artigo oitavo do Exército Brasileiro (2011b) todas as funções do operador, podem ser manipuladas pelo encarregado, e as funções desse pelo homologador, ou seja, há uma hierarquização desses perfis.

Destaca-se que o SiCaPEx foi desenvolvido na linguagem de programação Java e no sistema de gerenciamento de banco de dados Oracle, conforme se observa no documento Exército Brasileiro (2012), elaborado pelo Exército Brasileiro. Em razão de determinação do Comandante do Exército, a navegação do sistema deve ser preferencial no Mozilla-Firefox, ou outro, que seja *software* livre, de código aberto, o qual deverá ser designado pelo DGP, sendo recomendada a utilização da versão estável mais recente disponível do navegador.

Para obter um bom nível de desempenho do sistema, é recomendada a utilização de um computador com processador equivalente a Intel Pentium IV ou compatível, com no mínimo dois GB (2 gigabytes) de memória RAM (*Random Access Memory*) e acesso à Internet ou Intranet com velocidade mínima de 1 Mbps (1 megabytes por segundo).

2.1.1 Objetivos do SiCaPEx

O SiCaPEx desempenha um papel fundamental na gestão de informações pessoais e funcionais dos militares do Exército Brasileiro. Seus objetivos e funcionalidades são essenciais para atender às demandas de um sistema de pagamento seguro e confiável, bem como para garantir a qualidade na administração dos dados pessoais e funcionais dos militares da ativa, inativos e pensionistas do Exército Brasileiro (Brasil, 2011a).

Dentre os objetivos específicos, salienta-se que o SiCaPEx permite a utilização exclusiva da BDCP pelo Sistema de Pagamento de Pessoal do Exército (SIPPEs) como base de dados para a geração e auditoria da folha de pagamento de militares do Exército, abrangendo ativos, inativos e pensionistas.

Esses objetivos proporcionam os seguintes benefícios: ganho na melhoria do controle do quadro de pessoal necessário de militares e servidores civis do Exército Brasileiro, do efetivo de inativos, bem como dos pensionistas, ex-combatentes, anistiados vinculados a Força, e de seus respectivos dependentes; apoio na tomada de decisão pelo Alto Comando, por meio da emissão de relatórios gerenciais.

Além disso, destaca-se a segurança da informação referente aos dados individuais e o registro funcional do pessoal (Brasil, 2011b).

2.1.2 A Integração de Processos e a Confiabilidade no SiCaPEx

A busca pela eficiência na administração dos recursos humanos do Exército Brasileiro é um desafio constante. Nesse contexto, o SiCaPEx desempenha um importante papel ao integrar processos técnicos e administrativos do Sistema de Pessoal do Exército (SPE).

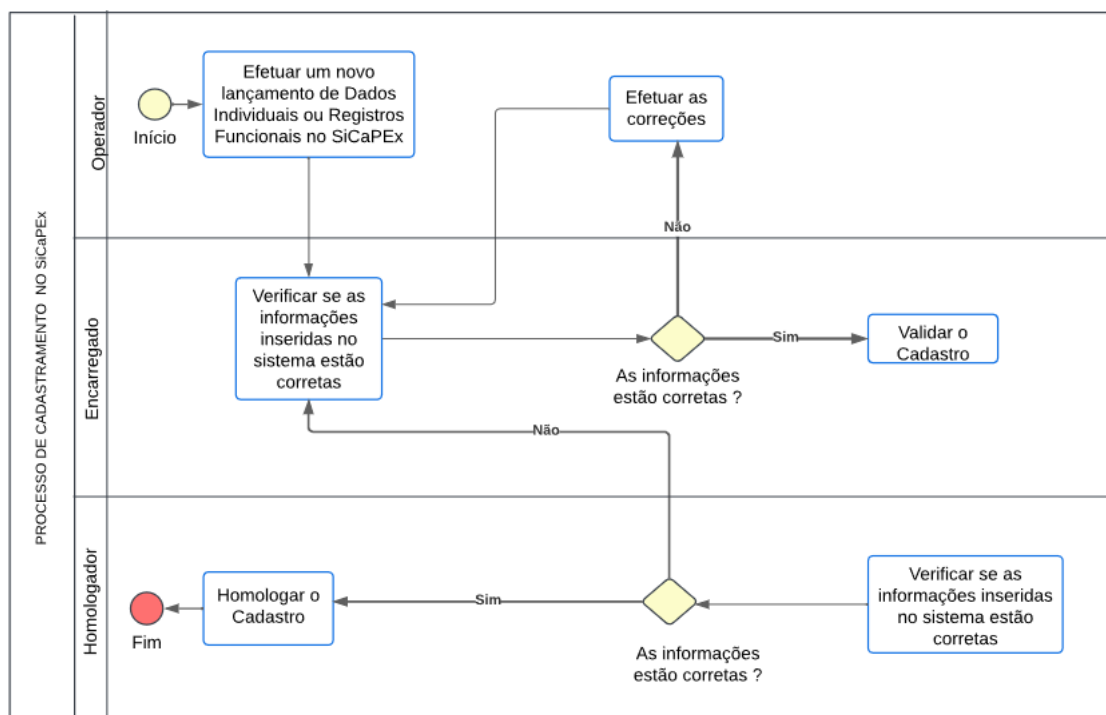
A integração é uma palavra-chave, pois o SiCaPEX se propõe a segregação de funções de profissionais de processamento de dados ligados à manutenção e operação do sistema, ser a peça unificadora de múltiplos processos (Sherman, 2004).

Suas funcionalidades abrangem registros funcionais, que vão desde o cadastramento do pessoal até o acompanhamento de eventos como cursos, estágios, comportamento militar, testes de aptidão física, testes de aptidão de tiro, concessão de medalhas e registros de afastamento temporário. Nesse sentido, esse sistema apresenta uma abordagem que visa a simplificar e agilizar a gestão de pessoal.

Toda a gama de atividades que envolve a administração de recursos humanos no Exército encontra um ponto de convergência no SiCaPEX. Os registros funcionais, tanto os já implementados como aqueles que ainda estão em aperfeiçoamento, contribuem para a integração desses processos, garantindo que todas as informações estejam centralizadas e acessíveis.

Outro aspecto crítico abordado nos sistemas é a confiabilidade dos dados (Sherman, 2004). Em um ambiente em que a segurança e a precisão das informações são vitais, o SiCaPEX compromete-se a assegurar a integridade e disponibilidade dos dados. Isso significa que os dados são mantidos íntegros, precisos e estão disponíveis quando necessário. O fluxo operacional do SiCaPEX segue demonstrado na Figura 2

Figura 2 - Processo de Cadastramento



Fonte: Exército Brasileiro

A confiabilidade dos dados é essencial para a tomada de decisões estratégicas e a gestão eficaz do pessoal. Os gestores em diversos níveis dependem de informações precisas para a tomada de decisões informadas. Por meio do SiCaPEX são gerados relatórios gerenciais que oferecem suporte à tomada de decisões e ao controle do pessoal, contribuindo para uma administração mais eficiente.

Além disso, o SiCaPEX desempenha um papel fundamental na auditoria dos dados cadastrais do pessoal. Essa função é crítica para a manutenção da integridade das informações e para a transparência do sistema. Os dados podem ser auditados em diferentes níveis da estrutura organizacional do Exército, e a legislação vigente prevê até mesmo a visualização das informações pelo próprio pessoal cadastrado, garantindo que todas as informações estejam em conformidade com as normas estabelecidas.

A manutenção de uma única porta de entrada de informações de cadastramento de pessoal por meio do SiCaPEX é uma estratégia de gestão eficaz. Isso garante que todas as Organizações Militares do Exército Brasileiro utilizem o mesmo sistema como ponto de acesso aos registros funcionais. Esse é um elemento-chave para a uniformidade de processos e a manutenção de registros funcionais para militares temporários e de carreira que fazem parte do Quadro Especial.

2.2 Relação da Usabilidade e a IHC - Interação Humano-Computador

O termo IHC - Interação Humano-Computador surgiu na década de 80 para descrever um novo campo de estudo que tem como objetivo geral entender como e porque as pessoas utilizam (ou não utilizam) a Tecnologia da Informação (Padovani; Rotondaro, 2002). De acordo com Preece *et al.* (1994), o IHC diz respeito ao entendimento de como as pessoas usam sistemas computacionais para que sistemas melhores possam ser projetados para atender mais aproximadamente às necessidades dos usuários.

Rosson e Carroll (2002) afirmam que a interação humano-computador compõe uma disciplina que não é nem do tipo que estuda os seres humanos, nem do tipo que estuda a tecnologia, e sim a ponte entre os dois. De acordo com Rocha e Baranauskas (2003), os objetivos da IHC são o de produzir sistemas usáveis e seguros, assim como desenvolver ou melhorar a segurança, utilidade, efetividade e usabilidade de sistemas computacionais.

A IHC é definida como atributo de qualidade e está relacionada à facilidade de uso, e da rapidez com que os clientes podem usar alguma coisa, da sua eficiência ao usá-la, bem como

o quanto lembram os clientes do que obtiveram, do grau de propensão a erros ao usá-la e do quanto gostam de utilizar (Nielsen; Loranger, 2007).

Barbosa e Silva (2010) os autores enfatizam que a IHC, ao priorizar a facilidade de uso e a experiência do usuário, desempenha um importante papel para a eficácia e a usabilidade do sistema, no relacionamento entre as organizações e seus clientes, afetando positivamente sua reputação e sucesso no mercado, a citação destaca que a Interação Humano-Computador (IHC) é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de tecnologias, influenciando a experiência do usuário e o relacionamento das organizações com seus clientes.

A relação entre usabilidade e IHC é evidente, pois a IHC busca entender como os usuários interagem com a tecnologia, enquanto a usabilidade se concentra em tornar essa interação a mais eficiente, eficaz e satisfatória possível. Portanto, a usabilidade é um elemento-chave na busca por sistemas que atendam às necessidades dos usuários e proporcionem experiências positivas de uso (Ellwanger; Rocha; Silva, 2015).

Nesse contexto surge a necessidade de o usuário interagir com o computador obtendo maior facilidade de uso. O conceito de usabilidade, foco da argumentação deste trabalho, será discutido no próximo tópico.

2.3 Usabilidade - Conceito e definição

São muitos os conceitos e definições encontrados na literatura sobre usabilidade. Nielsen (2003) define usabilidade como facilidade de uso das interfaces de usuário, que também se refere a métodos para melhorar a facilidade de uso durante o processo de design. Doherty e Jacobs (2013) e Castilla *et al.* (2016) acreditam que os usuários tendem a preferir sistemas que apresentem bom desempenho e sejam eficientes e eficazes em suas operações, ou seja, sistemas que atendam às necessidades dos usuários de forma rápida e sem problemas resultam em maior satisfação por parte dos usuários.

A norma *International Organization for Standardization*, ISO (2010), se refere à usabilidade quanto à facilidade com que os usuários podem utilizar um sistema, como um site, sistema, dispositivo ou qualquer outra interface, para atingir seus objetivos de forma eficiente, eficaz e satisfatória.

A usabilidade enfatiza a realização adequada de tarefas específicas em certos contextos de uso, mas com as novas tecnologias da Internet e os players voltados às mídias portáteis, como os iPods, os usuários não estão necessariamente em busca da realização de alguma tarefa,

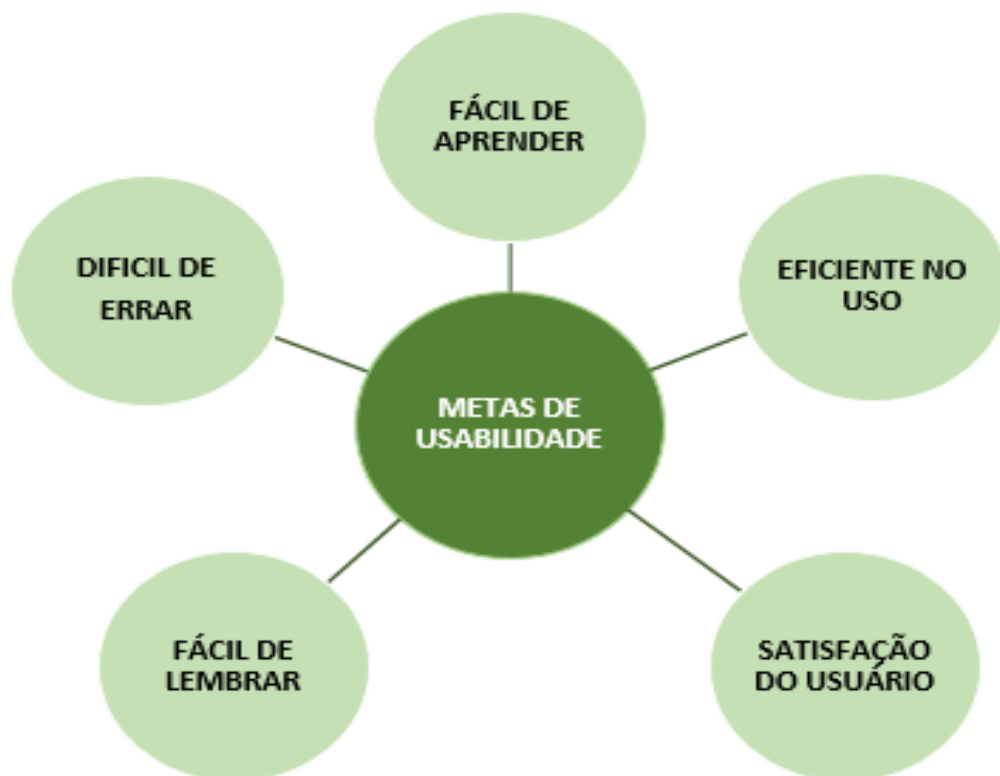
mas buscam uma diversão atrelada a sua realização (Anttonen; Jumisko-Pyykkö, 2008; Hassenzhl, 2013).

2.3.1 Dimensões ou metas de usabilidade

Ao estudar sobre usabilidade, é preciso definir quais são as suas dimensões. Conceitualmente, pode se dizer que as dimensões de usabilidade são critérios que são usados para avaliar a facilidade de uso e a qualidade de interação de um produto ou sistema, geralmente associados a *websites*, aplicativos, dispositivos eletrônicos e outros produtos de tecnologia. Essas dimensões ajudam a medir como um produto atende às necessidades dos usuários e quanto bem ele pode ser utilizado para realizar tarefas específicas (Rocha; Baranauskas, 2003; Rogers; Sharp; Preece, 2013).

Para identificar quanto usável um sistema é Jakob Nielsen (1993) identifica cinco dimensões principais de usabilidade, conforme se observa Figura 3 a seguir:

Figura 3 - Metas de usabilidade



Fonte: Elaborada pela autora, adaptado de Preece *et al.* (2013).

Nielsen (1993) destaca que a **facilidade de aprendizagem** ou quão intuitivo é um sistema, para que os usuários alcancem seus objetivos, é um fator fundamental na experiência do usuário. Um sistema é considerado fácil de aprender quando os usuários podem rapidamente entender como usá-lo e realizar tarefas sem a necessidade de treinamento extensivo ou conhecimento prévio. Os tutoriais online, como mencionados por Preece (2013), podem ajudar os usuários a aprenderem a utilizar os sistemas porque ele fornece orientações, passo a passo, dicas e exemplos práticos que facilitam o processo de aprendizagem.

Uma outra dimensão fundamental no design de sistemas e interfaces de usuário é a **eficiência no uso**, pois se concentra em garantir que os usuários possam realizar suas tarefas de forma rápida, fácil e sem desperdiçar tempo. A eficiência refere-se à maneira de o sistema auxiliar os usuários no desenvolvimento de tarefas comuns a partir do uso de um único botão ou tecla (Preece, 2013).

Quando um sistema é projetado de forma que os usuários possam facilmente retomar suas atividades após uma pausa, isso contribui para uma experiência mais eficiente e satisfatória. Ou seja, isso se refere à **facilidade de lembrar** como de utilizar um sistema depois de já tê-lo aprendido (Preece, 2013). De acordo com Nielsen (1994), a capacidade de memorização de um sistema, pode ser avaliada pela sua capacidade de lembrar e recuperar informações relevantes de forma precisa e eficaz.

Outra dimensão, destacada na Figura 3, é **difícil de errar**, ou seja, espera-se que o sistema seja pouco sujeito a erros. Nielsen e Mack (1994) enfatizaram a importância de criar sistemas que evitem erros ou, quando os erros ocorrerem, permitam que os usuários os compreendam facilmente e possam corrigi-los sem dificuldades. Para tanto, segundo Preece (2013), é importante projetar interfaces de usuário de forma a prevenir erros graves por parte dos usuários, reduzindo o risco de que eles pressionem teclas ou botões errados por engano.

A satisfação do usuário, outra dimensão de usabilidade, refere-se, de acordo com a ISO 9241-210 (DIS, 2010), ao nível de conforto que um usuário experimenta ao utilizar um produto ou serviço e quão aceitável esse produto é em relação à capacidade de atender aos objetivos e desejos desse usuário. Importa salientar que enquanto a eficácia e eficiência podem ser medidas de maneira mais direta e objetiva, a satisfação envolve avaliações subjetivas que dependem das percepções individuais e das preferências do usuário. Portanto, a satisfação muitas vezes requer métodos de coleta de dados diferentes, como pesquisas, entrevistas e observações qualitativas (Jordan, 2006).

Essas dimensões/metaspas de usabilidade são importantes para ajudar a atender às necessidades dos usuários relativas ao uso do sistema, para que sejam fáceis de usar e

proporcionam uma experiência satisfatória. Essas dimensões servem como critérios para avaliar a usabilidade de um produto e guiar o processo de design e desenvolvimento.

2.3.2 Diretrizes da Avaliação de Usabilidade

Segundo a ISO (2010), são três os critérios de avaliação de usabilidade: eficiência, eficácia e satisfação do usuário, descrita na Figura 4.

Figura 4 - Medidas de usabilidade



Fonte: ISO 9241-210 (DIS, 2010)

A **eficácia** está relacionada à precisão, ou seja, a exatidão das informações fornecidas pelos sistemas, para que os usuários consigam atingir seus objetivos e necessidades por meio de um sistema de informação. Não há uma medida objetiva e direta única para avaliar a eficácia de um sistema de informação, porém a percepção dos usuários desempenha um papel fundamental na avaliação da eficácia, pois são eles que utilizam para realizar tarefas e atingir os objetivos organizacionais (Dias; Mendes Neto; Bahiense, 1993, p. 163).

A ISO (2010) define que a **eficiência** se refere à relação entre a eficácia alcançada e os recursos empregados para atingir esse objetivo, considerando que quanto menor for o esforço necessário para realizar uma tarefa, maior será a eficiência do trabalho produzido (Nielsen, 1994). Dessa forma, uma interface eficiente é aquela que é intuitiva e fácil de usar, ou seja, os usuários devem ser capazes de realizar as ações que desejam sem enfrentar obstáculos desnecessários, como menus complexos, fluxos de trabalho confusos (Cybis; Betiol; Faust, 2017).

Vale salientar que o conceito de eficiência é utilizado em diversas áreas: engenharia, economia, gestão etc. tendo em vista que é uma medida importante para avaliar a otimização e o aproveitamento dos recursos em diversas situações, visando maximizar os resultados enquanto minimiza o desperdício (Martins *et al.*, 2013).

Outra medida de avaliação da usabilidade é a **satisfação do usuário**, pois tem como objetivo avaliar o sistema de trabalho como um todo. Segundo Ferreira *et al.* (2020), a satisfação pode ser avaliada por meio de um questionário, no qual as perguntas estão relacionadas à experiência geral do usuário com o sistema, à facilidade de uso, à clareza das funcionalidades, bem como outros fatores que influenciam a interação com o usuário.

Segundo Freitas, Ballaz e Moscarola (1994), a dimensão satisfação do usuário é entendida como um dos componentes da medida de eficácia do sistema, que mensura a extensão pela qual os usuários estão livres de desconforto e suas atitudes em relação ao uso do produto. Os aspectos ligados à facilidade de uso contribuem também para a satisfação do usuário (Dias; Mendes Neto; Bahiense, 1993).

Diante do exposto, observa-se na Figura 3 que a eficiência e a satisfação do usuário são identificadas como dimensão ou metas, já na Figura 4, esses elementos são destacados como medidas de usabilidade.

2.3.3 *Princípios de Usabilidade*

No trabalho de Tenório (2011), os princípios de usabilidade são apresentados como diretrizes essenciais para o desenvolvimento de sistemas e interfaces eficazes, eficientes e agradáveis. Entre esses princípios, destacam-se a **facilidade de aprendizado**, que garante uma interface simples e intuitiva para que o usuário aprenda a utilizá-la rapidamente, e a **eficiência**, que visa permitir que as tarefas sejam realizadas de forma rápida e sem esforço excessivo. Além disso, a **Memorabilidade** assegura que o usuário consiga lembrar como usar o sistema, mesmo após um período sem interação.

Outros princípios incluem a **minimização de erros**, com o design focado em reduzir falhas e oferecer mecanismos claros para correção ou prevenção, e a **satisfação do usuário**, que assegura uma experiência agradável, aumentando a probabilidade de fidelização e uso contínuo do sistema. Esses princípios são fundamentais para criar interfaces que atendam às necessidades dos usuários, proporcionando uma interação eficiente e sem frustrações.

2.3.4 Atributos de qualidade de Usabilidade

Jakob Nielsen (1993), um dos principais especialistas em usabilidade e experiência do usuário, destaca diversos atributos de qualidade essenciais para a criação de sistemas interativos de alta qualidade. Entre os principais, a **eficiência** se refere à capacidade do sistema de permitir que os usuários realizem suas tarefas com o mínimo de esforço e no menor tempo possível, evitando obstáculos desnecessários. A **facilidade de uso** é outro ponto crucial, sendo um dos pilares do trabalho de Nielsen, pois um sistema fácil de usar é aquele que os usuários conseguem entender e operar sem esforço, de maneira intuitiva e clara.

Nielsen também enfatiza a **satisfação do usuário**, que envolve uma experiência positiva e confortável, onde as necessidades do usuário são atendidas sem frustração. A **consistência** é outro atributo importante, já que um sistema deve manter a uniformidade em suas interações e design, facilitando a aprendizagem e reduzindo a carga cognitiva. Além disso, a **acessibilidade** é essencial, garantindo que o sistema seja utilizável por pessoas com diferentes habilidades, incluindo deficiências, e que o design seja adaptado para tecnologias assistivas.

Por fim, atributos como **segurança**, que assegura a proteção de dados e privacidade, e **flexibilidade**, que permite ao sistema se adaptar a diferentes usuários e necessidades, são igualmente cruciais. A **prevenção de erros** deve ser priorizada, para evitar falhas antes que ocorram, e o **feedback e visibilidade** devem ser claros, fornecendo informações constantes sobre o status das ações. Por último, a **memorização** é fundamental, permitindo que os usuários retomem suas atividades facilmente após uma pausa. Esses atributos são a base para as heurísticas de Nielsen, que orientam a criação de interfaces eficientes e agradáveis para os usuários.

A partir desses pontos, Nielsen desenvolveu suas heurísticas, que são orientações práticas para avaliar a usabilidade e a eficácia de interfaces interativas.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo são destacados os procedimentos metodológicos desta pesquisa. Inicialmente, discutiremos a qualificação da pesquisa, que contextualiza o estudo dentro de uma estrutura teórica e prática. Em seguida, serão apresentados os instrumentos de coleta de dados, incluindo um questionário elaborado especificamente para este fim. O procedimento para a análise dos dados, destacando as ferramentas analíticas utilizadas. O percurso metodológico, que inclui o levantamento sistemático da literatura, será discutido, assim como a seleção e o refinamento da pesquisa. Por fim, serão apresentados os métodos e técnicas identificados, que sustentam as decisões tomadas ao longo do estudo.

3.1 Qualificação da pesquisa

Esta pesquisa é caracterizada quanto à natureza, à abordagem, aos objetivos e os procedimentos metodológicos adotados.

Quanto à **natureza, a pesquisa é aplicada**, uma vez que concentra sua atenção em torno dos problemas presentes nas atividades corporativas, instituições e organizações. Seu principal objetivo é realizar diagnóstico, identificar problemas e buscar soluções (Fleury; Werlang, 2016). No caso dos objetivos deste trabalho, a investigação se concentra em o SiCaPEX e solucionar problemas práticos relacionados à usabilidade de sistemas, gerando conhecimento que possa ser aplicado para melhorar a interação entre os usuários e o sistema.

Quanto à **abordagem este estudo é quantitativo e qualitativo**. Quantitativo porque se baseia em elementos que podem ser quantificados, os quais podem ser analisados de forma estatística por meio de tabelas ou gráficos (Gil, 2017). É qualitativo porque o pesquisador, nesse caso, pode analisar os dados de forma subjetiva.

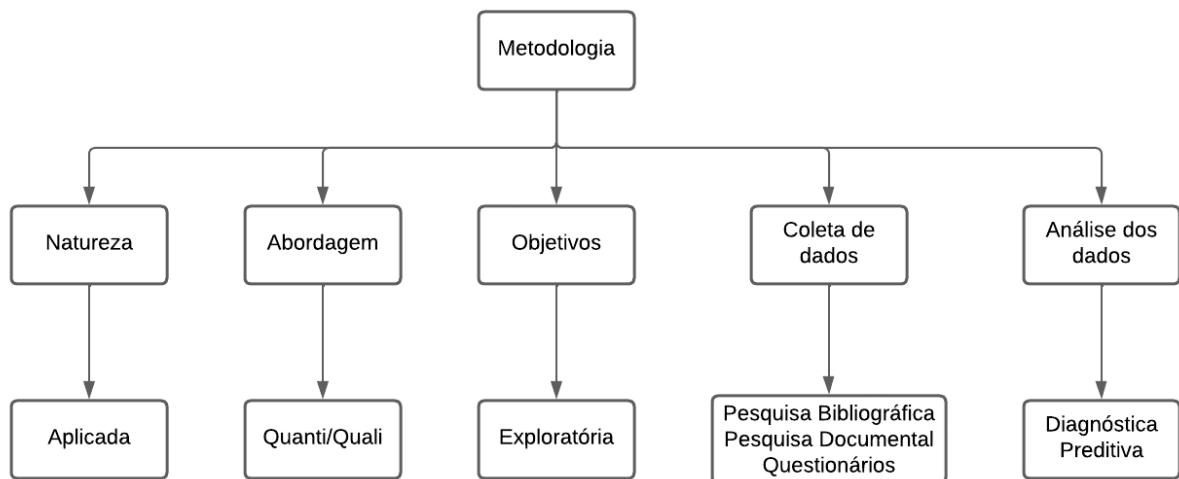
Essa abordagem mista é conhecida como quali-quantitativa porque utiliza elementos de ambas as abordagens. Isso significa que o pesquisador utiliza na análise dos dados, tanto resultados objetivos quanto subjetivos. Essa abordagem híbrida permite obter uma compreensão mais abrangente e aprofundada do tema em análise (Creswell, 2007).

Quanto aos **objetivos da pesquisa é exploratória**, pois visa aprofundar a compreensão das técnicas e métodos usados para medir a usabilidade de sistemas, com ênfase na eficiência, eficácia e satisfação do usuário. Além disso, procura identificar os principais problemas de usabilidade no sistema SiCaPEX e propor melhorias. Essa abordagem exploratória é apropriada para investigar um problema com o qual há pouca experiência anterior e que requer uma

compreensão inicial antes de se formular hipóteses ou conclusões definitivas (Casarin, 2012; Gil, 2017).

Na Figura 5, seguem demonstrados os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho de pesquisa.

Figura 5 - Metodologia da Pesquisa



Fonte: Elaborada pela autora.

No tópico a seguir, são apresentados os instrumentos de coletas de dados bem como os procedimentos de análise desses dados, com vistas a imprimir não apenas o rigor metodológico, mas também destacar como foram coletados e tratados em razão dos objetivos desta investigação.

3.2 Percurso Metodológico

Neste tópico são apresentados os procedimentos vinculados aos objetivos e às perguntas norteadoras de cada um, os quais definiram os procedimentos da investigação, bem como os resultados esperados. Dessa forma, apresenta-se no Quadro 2 o percurso metodológico deste trabalho de pesquisa.

Quadro 2 - Percurso Metodológico

Objetivo	Procedimentos	Resultado
OE1. Identificar técnicas e métodos de avaliação de usabilidade aplicáveis ao contexto do sistema SiCaPEX Pergunta: Quais técnicas/métodos pode ser mais adequado para avaliar a usabilidade do SiCaPEX?	- Levantamento sistemático de literatura utilizando o protocolo de Revisão Sistemática com apoio do software Parsifal. Seguida de análise de conteúdo dos artigos selecionados por meio do software Iramuteq para categorização de técnicas e métodos, para comparação e validação dos métodos identificados com base na literatura teórica. Método de análise: Análise de conteúdo textual, por meio do gráfico de similitude e do dendrograma da Classificação hierárquica descendente.	- Identificação de técnicas e métodos relevantes para usabilidade do SiCaPEX, destacando o SUS e as Heurísticas de Nielsen como métodos principais e elaboração de Quadro consolidado com as técnicas e métodos selecionados.
OE2. Analisar a interação entre os usuários e o sistema SICAPEX, levando em consideração a eficiência, eficácia e satisfação do usuário. Pergunta: O usuário está satisfeito com sua interação com o SiCaPEX?	- Aplicação do Questionário SUS e das Heurísticas de Nielsen para coleta de dados. Processamento dos dados quantitativos com SPSS e Excel, incluindo estatísticas descritivas e inferenciais. Método de análise: Estatística descritiva e análise de conteúdo e triangulação metodológica	- Diagnóstico detalhado dos problemas de usabilidade do SiCaPEX sob as perspectivas de usuários e especialistas e identificação de dificuldades em eficiência, memorização e satisfação do usuário.
OE3. Avaliar a viabilidade e impacto dessas propostas, considerando aspectos técnicos, organizacionais e de recursos disponíveis. Pergunta: Que melhorias poderiam ser adotadas no SiCaPEX para melhorar a interação com o usuário. Qual a necessidade e opinião do usuário?	- Análise prescritiva dos dados coletados nos questionários SUS e Heurísticas de Nielsen. Relacionamento das proposições com a fundamentação teórica por meio da triangulação dos resultados. Método de análise: Estatística descritiva e análise de conteúdo qualitativa das proposições e triangulação metodológica.	- Propostas de melhoria detalhadas com base nos resultados e literatura teórica e elaboração de Memorando Interno contendo sugestões como a implementação da FAQ.
OE4. Implementar e analisar o impacto das melhorias propostas ao SiCaPEX, considerando aspectos técnicos, organizacionais e de recursos disponíveis. Pergunta: Pergunta para usuário/ especialista? Qual sua opinião quanto ao novo layout do SiCaPEX?	- Implementação da FAQ como melhoria inicial com base nos dados analisados. Proceder a coleta de feedbacks por meio de questionário de satisfação. Método de análise: Estatística descritiva para mensuração de satisfação.	- Implementação da FAC e <i>feedback</i> dos usuários em relação a melhoria implementada.

Fonte: elaborada pela autora

Como se observa no Quadro 2, o percurso metodológico é descrito detalhadamente para fornecer uma visão clara das etapas seguidas na investigação e dos métodos empregados para alcançar os objetivos específicos da pesquisa sobre o SiCaPEX. Esse percurso evidencia como foi realizada cada etapa do processo investigativo para assegurar a validade dos resultados e a confiabilidade das propostas de melhoria.

3.2.1 Identificação de métodos e técnicas de avaliação de usabilidade

O levantamento inicial de técnicas e métodos de avaliação de usabilidade aplicáveis ao SiCaPEX, conforme indicado no primeiro objetivo específico, foi fundamentado por um protocolo de revisão sistemática de literatura (RSL). Este método, amplamente utilizado em pesquisas acadêmicas para identificar e sintetizar evidências de maneira estruturada, possibilitou a seleção rigorosa de estudos relevantes.

A utilização do *software* Parsifal auxiliou na definição do protocolo de pesquisa, garantindo a clareza e a consistência dos critérios de inclusão e exclusão dos materiais. Após a coleta dos artigos, a análise dos dados foi realizada com o apoio do Iramuteq, um *software* de análise de conteúdo que permitiu categorizar os métodos e técnicas identificados, facilitando a seleção das abordagens mais apropriadas para o contexto do SiCaPEX.

3.2.2 Análise da interação do usuário com o sistema

O segundo objetivo específico envolveu a análise da interação dos usuários com o sistema, observando aspectos como eficiência, eficácia e satisfação. Para essa etapa, optou-se por uma metodologia mista, combinando métodos quantitativos e qualitativos. A aplicação do questionário SUS (*System Usability Scale*) possibilitou a coleta de dados quantitativos a partir da percepção dos usuários sobre a usabilidade do sistema.

As Avaliações Heurísticas de Nielsen permitiram uma análise qualitativa detalhada por meio da observação dos principais princípios de usabilidade, conduzida por especialistas que identificaram problemas específicos de design e interação.

Os dados quantitativos obtidos pelo SUS foram processados com o *software* estatístico SPSS, com o suporte do Excel, e os resultados qualitativos foram analisados por meio de análise de conteúdo. A triangulação entre as percepções dos usuários, as observações dos especialistas e o referencial teórico possibilitou uma compreensão profunda dos desafios de usabilidade do SiCaPEX.

3.2.3 Viabilidade das propostas de melhoria para o Sistema.

Para avaliar a viabilidade e o impacto das propostas de melhoria, como indicado no terceiro objetivo específico, foi realizada uma análise prescritiva dos dados coletados nos questionários. Os dados quantitativos foram analisados estatisticamente, enquanto as respostas qualitativas foram submetidas a análise de conteúdo, identificando-se temas e padrões recorrentes.

Além disso, as proposições de melhoria foram fundamentadas na literatura revisada, conectando os achados teóricos aos dados empíricos da pesquisa. O resultado dessa análise foi consolidado em um memorando interno, destinado ao departamento responsável pelo SiCaPEX, contendo um resumo dos resultados, as sugestões de melhoria e suas justificativas.

3.2.4 Implementação e avaliação de uma proposta de melhoria para o Sistema.

Por fim, para atender ao quarto objetivo, implementou-se uma das propostas de melhoria consideradas viáveis e prioritárias: a criação de uma seção de Perguntas Frequentes, *Frequency Answer the Question* (FAQ).

Essa funcionalidade foi desenvolvida e integrada ao sistema, e sua eficácia foi avaliada por meio de um questionário de satisfação que acompanhou a implementação. Este questionário buscou medir o impacto da FAQ na experiência do usuário, fornecendo um *feedback* direto sobre a receptividade da nova funcionalidade.

3.2.5 O propósito do percurso metodológico para o alcance dos objetivos

O percurso metodológico seguido assegurou que cada objetivo específico fosse abordado de maneira adequada e fundamentada, utilizando métodos que permitiram uma análise detalhada e uma compreensão abrangente da usabilidade do SiCaPEX. A escolha de abordagens mistas, associadas ao uso de ferramentas estatísticas e de análise de conteúdo, foi importante para proporcionar a fundamentação teórica dos resultados.

Em síntese, destaca-se que a Revisão Sistemática de Literatura resultou na construção do referencial teórico que sustenta este trabalho. Por meio da pesquisa documental foi possível avaliar e analisar o sistema SiCaPEX no contexto do Exército Brasileiro.

A partir dos dados coletados no Questionário SUS e da Heurísticas de Nielsen foi possível avaliar a usabilidade do SiCaPEX na visão dos usuários e dos especialistas. A discussão dos resultados será tratada no capítulo sexto.

3.3 Instrumentos de coletas de Dados

Para subsidiar este trabalho, no intuito de responder à pergunta de pesquisa, os dados foram coletados a partir da pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e questionários de pesquisa (*survey*).

Destaca-se que a **pesquisa bibliográfica** fornece dados para análise e fundamentação teórica. No caso desta investigação, a pesquisa bibliográfica foi realizada para dar suporte teórico sobre os temas desta pesquisa. Nesse sentido, o levantamento baseado no protocolo de revisão sistemática teve como propósito selecionar artigos que indicasse os métodos de avaliação da usabilidade de sistemas.

Também foi realizada uma **pesquisa documental** por meio de manuais, portarias, acórdão, documentos específicos da criação e desenvolvimento do SiCaPEx (Gil, 2017; Lakatos, 2015; Prodanov, 2013). Além disso, para responder à questão de pesquisa foram utilizados o **Questionário SUS** e o **Questionário de Avaliação Heurísticas de Nielsen**, instrumentos identificados na pesquisa bibliográfica e selecionados pela pesquisadora para utilização neste trabalho com vistas a avaliar a usabilidade do SiCaPEx.

O Questionário *System Usability Scale* (SUS), segundo Sauro (2016), demonstra uma visão geral e subjetiva da avaliação da usabilidade de um sistema sendo reconhecido por sua simplicidade e eficácia (Brooke, 1996). Conforme discutido na fundamentação teórica, a usabilidade é um aspecto importante para garantir que um sistema seja eficiente, eficaz e que satisfaça as necessidades dos usuários (ISO, 2010; Nielsen, 1994).

Destaca-se que o **Questionário SUS** é um instrumento apontado pela literatura apropriado para avaliar a usabilidade do sistema pela ótica do usuário. O Questionário SUS foi utilizado para responder à pergunta de pesquisa deste trabalho, no tocante à avaliação da usabilidade do SiCaPEx, esse questionário foi constituído por dez questões, formatadas na escala *Likert* de cinco pontos, cujos dados decorrentes das questões objetivas foram analisados de forma estatística por meio de gráficos e tabelas.

O Questionário das **Heurísticas de Nielsen**, é uma das técnicas mais amplamente utilizadas para conduzir avaliações de usabilidade (Paz; Pow-Sang, 2016). Essa abordagem oferece meios para avaliar os atributos de usabilidade, sendo denominada "heurísticas" devido ao seu caráter de regras gerais de utilização, não se configurando como diretrizes específicas de usabilidade. Conforme Nielsen (1994), a avaliação de usabilidade compreende um conjunto de métodos nos quais os avaliadores inspecionam a interface do usuário com o objetivo de identificar problemas de usabilidade.

Avaliação Heurísticas é conduzida por avaliadores, excluindo a participação direta dos usuários, e pode incluir especialistas em usabilidade, profissionais com conhecimento no domínio abordado pelo *software* em questão, bem como desenvolvedores da área de engenharia de *software*, pessoas da área de marketing ou de comunicação do cliente, ou mesmo usuários. Segundo Jakob Nielsen (2012), o número ideal de utilizadores é 5 num estudo de usabilidade, testar um sistema de usabilidade com apenas 5 usuários pode revelar a grande maioria dos problemas de usabilidade que surgiriam com um grupo maior.

Nesse sentido, para obter a avaliação de usabilidade sobre a visão dos especialistas, foram utilizadas heurísticas cujo propósito é identificar e compreender potenciais problemas de usabilidade com relação ao sistema ou interface. Dessa forma, essa análise estabelece critérios específicos de usabilidade, permitindo que especialistas identifiquem a experiência do usuário.

3.4 Procedimentos para análise de dados

A análise de dados é uma etapa fundamental que envolve a aplicação de técnicas estatísticas e lógicas para extrair informações significativas a partir de conjuntos de dados, permitindo uma compreensão mais profunda dos fenômenos estudados, considerando a fundamentação teórica da pesquisa.

Destaca-se que o conteúdo da pesquisa bibliográfica foi baseado no protocolo de revisão sistemática, cujos dados forneceram suporte teórico para este trabalho. Neste estudo, o levantamento teórico inicial seguiu um protocolo rigoroso de revisão sistemática de literatura, que visava garantir a qualidade e relevância das fontes utilizadas. Esse protocolo foi estruturado e aplicado com o auxílio do programa **Parsifal**, uma ferramenta que permite a definição de critérios específicos para a busca, seleção e filtragem dos artigos relevantes que apontasse os métodos de avaliação da usabilidade do sistema. Esse *software* assegurou a organização e rastreabilidade desses artigos, o que fortaleceu a fundamentação teórica do estudo.

Após a seleção dos artigos, o corpus foi processado no *software* **Iramuteq**, uma interface gratuita que utiliza a linguagem R para conduzir análises multidimensionais de textos e questionários, especialmente úteis para o tratamento de dados qualitativos e quantitativos (Camargo, 2005). Uma das principais vantagens do Iramuteq é a sua capacidade de realizar análises de conteúdo complexas, considerando múltiplos contextos e identificando classes e padrões com base na similaridade de vocabulário (Camargo; Justo, 2018; Salvador *et al.*, 2018). Esse processo de categorização gerou resultados robustos para a compreensão dos tópicos de usabilidade no SiCaPEX, e a análise de conteúdo inicial serviu como subsídio para a

identificação de métodos específicos de avaliação, como o Questionário SUS e a Heurísticas de Nielsen.

Por meio do Iramuteq, foi realizada a análise dos dados textuais, o que incluiu a construção de um gráfico de similitude e um dendrograma de distribuição de termos em classes. Esses gráficos permitiram aplicar o método de Classificação Hierárquica Descendente (CHD), uma técnica que auxilia na segmentação dos dados em categorias hierárquicas. Essa análise possibilitou uma visão estrutural dos dados coletados e forneceu subsídios para a realização da análise de conteúdo, conforme sugerido por Bardin (2016). O Iramuteq foi fundamental para identificar os padrões e temas recorrentes nos artigos selecionados, revelando as melhores práticas e técnicas para avaliar a usabilidade do SiCaPEX, culminando na escolha do Questionário SUS e da Heurísticas de Nielsen como métodos adequados para a coleta de dados para avaliação do sistema.

Com a definição dos métodos utilizados para avaliação da usabilidade do SiCaPEX, foi aplicado o Questionário SUS e o questionário da Heurísticas de Nielsen. Esses instrumentos foram essenciais para capturar a percepção dos usuários sobre a usabilidade do SiCaPEX, abrangendo aspectos como facilidade de uso, eficiência, memorização e satisfação do usuário. A análise dos dados coletados a partir da aplicação desses questionários de pesquisa foi realizada de maneira integrada, utilizando-se três ferramentas de *softwares*: R-Studio, SPSS e Excel. Cada uma dessas ferramentas desempenhou um papel distinto na análise dos dados, proporcionando uma visão detalhada tanto quantitativa quanto qualitativa.

O Excel foi amplamente utilizado para a compilação de dados e criação de tabelas e gráficos básicos. Suas funcionalidades estatísticas e de gráficos dinâmicos foram essenciais para a organização inicial dos dados, facilitando correlações e análises exploratórias. Com o Excel, foi possível visualizar rapidamente as tendências e padrões gerais, além de compilar os dados de forma prática para as análises subsequentes nos demais *softwares*.

O R-Studio foi utilizado com funcionalidades avançadas para estatísticas e visualização de dados, bem como para a análise de conteúdo processada pelo Iramuteq. O *software* permitiu também a criação de gráficos mais detalhados e a realização de cálculos estatísticos. Além disso, por meio desse *software* foi possível realizar análises inferenciais e descritivas que auxiliaram na validação dos dados e dos resultados apresentados (Gandrud, 2018).

O SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) é um *software* estatístico que oferece uma interface gráfica intuitiva e foi essencial para análises estatísticas avançadas, incluindo os testes não paramétricos. O SPSS foi utilizado para aplicar técnicas estatísticas como:

- Medida de Distância de Mahalanobis: Técnica utilizada para detectar *outliers*, ajudando a garantir a consistência e a precisão dos dados coletados (Marôco, 2014).
- Distribuição de Amostra: Avaliada por meio da ferramenta gráfica Q-Q Plot, que permite verificar a normalidade dos dados e avaliar a adequação dos testes estatísticos aplicados.
- Coeficiente de Spearman: Uma medida de correlação para variáveis não paramétricas, que possibilitou uma análise mais robusta das relações entre as variáveis investigadas.

Nesse sentido, os dados fornecidos pelo Questionário SUS e Heurísticas de Nielsen foram analisados qualitativamente e quantitativamente. As questões subjetivas do questionário foram analisadas qualitativamente, a partir da análise de conteúdo, para obter *feedbacks* sobre os problemas de usabilidade do sistema SiCaPEX e como os usuários interagem com ele. Para tanto, foi utilizado o método de análise de conteúdo que “se destina a classificar e categorizar qualquer tipo de conteúdo, reduzindo suas características a elementos-chave, de modo com que sejam comparáveis a uma série de outros elementos” (Carlomagno; Rocha, 2016, p. 175).

Essa abordagem, segundo Bardin (2016), é eficaz para identificar padrões, categorias e relações nos dados textuais, sendo amplamente utilizada em pesquisas qualitativas. Como resultado, foram identificados o Questionário SUS (*System Usability Scale*) e as Heurísticas de Nielsen como os métodos mais adequados para avaliação da usabilidade no contexto do SiCaPEX.

Em resumo, os procedimentos de análises dos dados foram projetados para fornecer uma visão abrangente e detalhada dos problemas de usabilidade do SiCaPEX. Cada etapa da análise de dados — desde a revisão sistemática de literatura e seleção dos métodos até a aplicação e análise dos questionários — foi estruturada para garantir a robustez dos achados. As técnicas estatísticas e qualitativas empregadas, com o apoio de *softwares* como Parsifal, Iramuteq, R-Studio, SPSS e Excel, permitiram a triangulação metodológica dos dados que foi utilizada para integrar os resultados qualitativos e quantitativos, proporcionando uma visão abrangente da experiência do usuário, gerando reflexões importantes que fundamentaram as proposições de melhoria sugeridas para o sistema SiCaPEX.

4 EXECUÇÃO E RESULTADOS

Este capítulo detalha a execução dos procedimentos metodológicos e o resultado da aplicação dos instrumentos de pesquisa. Os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa visam levantar dados para a avaliação da usabilidade do Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército (SiCaPEx).

Para adotar os métodos para proceder essa avaliação foi realizado um levantamento com base no protocolo sistemático da literatura, onde foi selecionado os métodos consagrados, como o questionário SUS (*System Usability Scale*) e a avaliação heurísticas de Nielsen para aplicação nesta pesquisa. Os resultados são apresentados de forma objetiva e descritiva, considerando o aporte teórico apresentado nos capítulos anteriores.

4.1 Levantamento baseado em protocolo sistemático de literatura– Métodos e técnicas de avaliação de Sistema

Com o intuito de buscar na literatura não apenas os fundamentos conceituais sobre usabilidade, mas também os métodos e técnicas de avaliação de sistemas, foi realizada um levantamento baseado em protocolo sistemático da literatura abrangendo o período de 2008 a 2020, a partir das seguintes bases de dados *Science direct*, IEEE Xplore e ACM Digital Library.

Para a seleção dos artigos foram considerados os títulos, resumos e as seguintes palavras chaves: sistema, *software*, usabilidade, facilidade, eficácia, eficiência, utilidade, satisfação do usuário, engenharia de *software*, método e técnica de avaliação, desenvolvimento de *software*. Como resultado dessa pesquisa foram identificados um total de 94 artigos.

Kitchenham (2012) destaca a importância da pesquisa baseada em evidências, dessa forma, o pesquisador seguindo um conjunto de passos e com a utilização de métodos definidos estabelece seu protocolo para realizar uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

Com base nesse entendimento e, para facilitar a condução do levantamento de literatura, foi utilizado a ferramenta Parsifal que é um *software* utilizado para definição do protocolo para realização de Revisão de Literatura sobre os métodos e técnicas de avaliação da usabilidade de sistemas.

Com o apoio desse *software* foi definida a questão de pesquisa (Rivero; Santos; Viana, 2019), a estratégia de busca, bem como os critérios inclusão e exclusão para avaliar quais artigos seriam incluídos no estudo e quais seriam descartados, conforme Quadro 3.

Quadro 3 - Critérios de seleção para levantamento sistemática de Literatura

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
• O estudo aborda requisitos não-funcionais de usabilidade de sistemas. • O estudo descreve como a eficácia tem sido empregada para a usabilidade do sistema. • O estudo descreve como a eficiência tem sido empregada para a usabilidade de sistemas. • O estudo descreve como a satisfação do usuário tem sido empregada para usabilidade de sistemas. • O estudo relata desafios encontrados através da usabilidade de sistemas para alcançar eficiência, eficácia e satisfação do usuário.	• O estudo não foi descrito em inglês. • O estudo não está disponível para o leitor. • O estudo é uma revisão de conferência.

Fonte: elaborado pela autora.

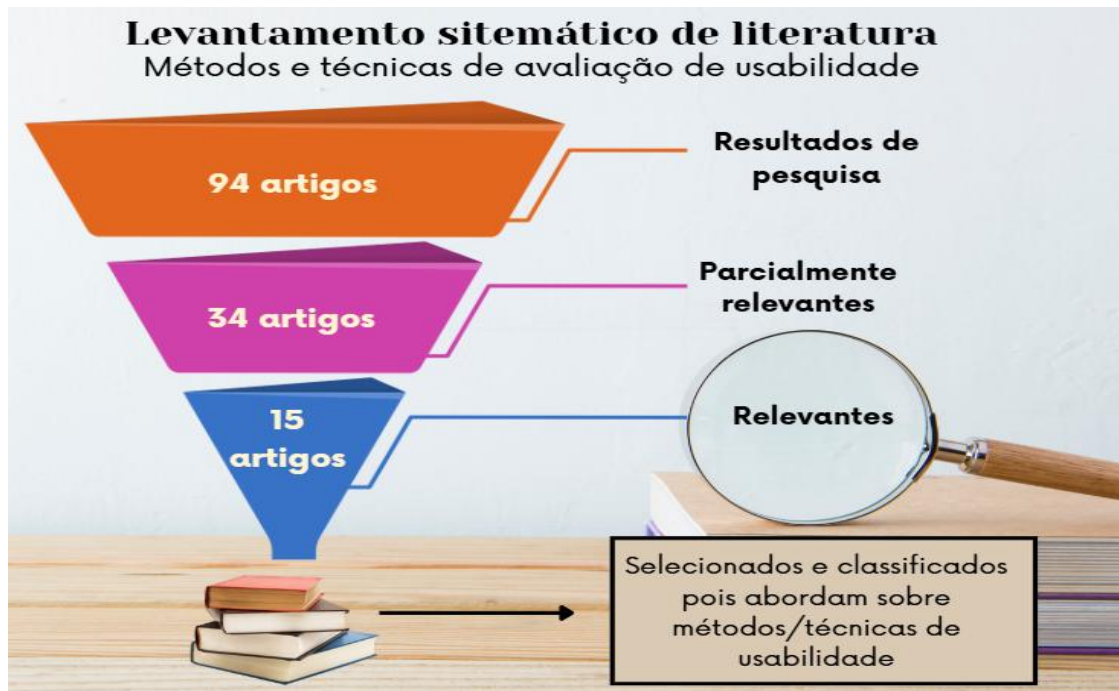
O objetivo principal dessa pesquisa bibliográfica foi identificar, entre os métodos e técnicas disponíveis na literatura, aqueles que poderiam ser mais aplicáveis ao SiCaPEX. Esse processo envolveu a análise crítica dos métodos encontrados, considerando a viabilidade de implementação e a adequação às características específicas do sistema em questão.

4.1.1 Seleção e Refinamento dos Artigos para Análise de Usabilidade

Após a seleção dos 94 artigos, iniciou-se um processo criterioso, excluindo aqueles que não atendiam aos requisitos definidos no protocolo de pesquisa. Depois dessa análise minuciosa, observou-se que apenas 34 deles atendiam aos requisitos funcionais de usabilidade ou eram *open source*.

No refinamento da análise, apenas 15 artigos foram considerados neste levantamento bibliográfico, conforme segue demonstrado na Figura 6.

Figura 6 - Resultado dos artigos relevantes



Fonte: elaborada pela autora

Esses artigos se destacaram por abordar estudos sobre requisitos não-funcionais de usabilidade de sistemas, sobre a descrição de como a eficácia, a eficiência e a satisfação do usuário têm sido empregadas para usabilidade de sistema, temas centrais na discussão deste trabalho de pesquisa, apresentando relatos dos desafios encontrados por meio da usabilidade de sistemas, os quais estão descritos no Apêndice A: Artigos selecionados e classificados.

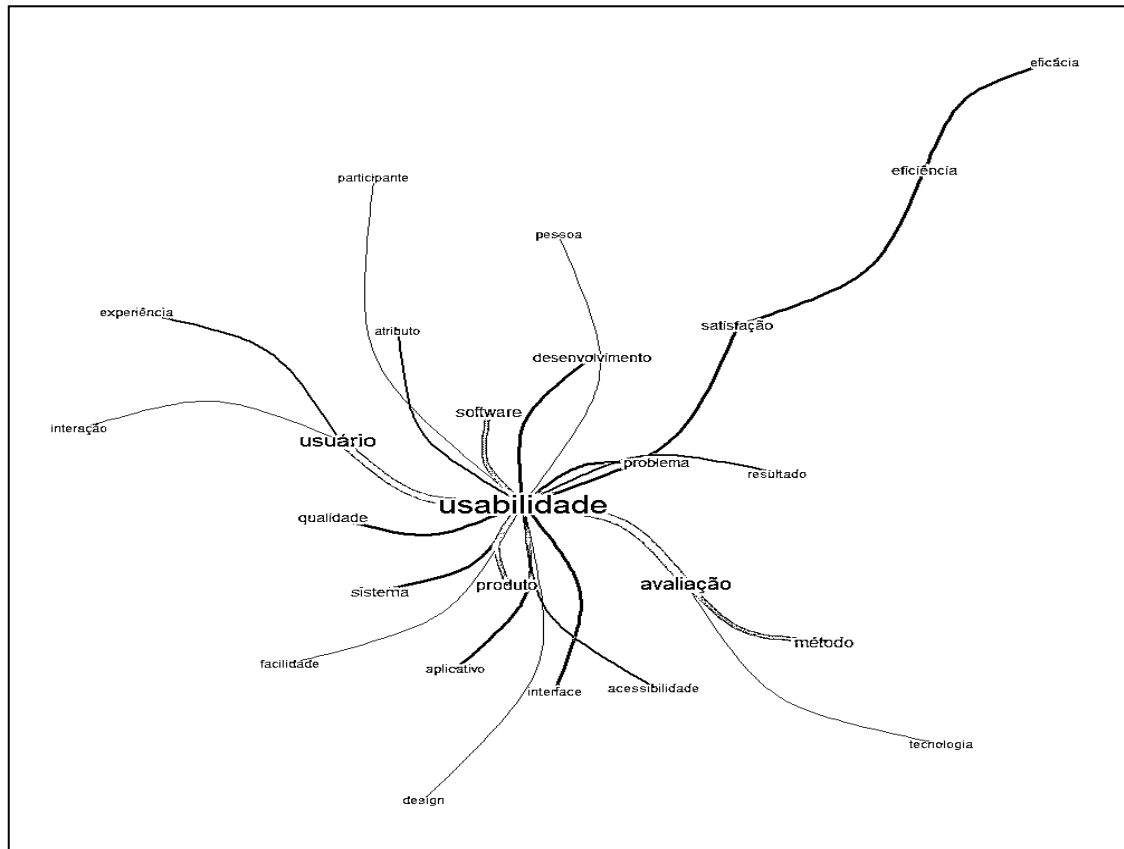
4.1.2 Corpus para análise na investigação de usabilidade

Após a leitura do resumo e das considerações desses 15 artigos, o *corpus* foi constituído para processamento no *software* Iramuteq e para análise de conteúdo, no intuito de fornecer elementos para subsidiar os estudos sobre usabilidade e métodos e técnicas de avaliação. O termo "*corpus*", de origem latina e que significa "corpo", adquire no contexto acadêmico a definição de um conjunto de documentos identificados como fontes importantes para embasar um texto, conferindo-lhe a necessária qualidade científica, como destacado por Bauer e Aarts (2002).

O Iramuteq é um *software* gratuito que faz a interface de 'R' para as análises multidimensionais de textos e questionários e foi desenvolvido por Pierre Ratinaud, em 2009. O *software* se destaca por sua capacidade de realizar diversos tipos de análises de dados textuais, conforme documentado por Camargo (2005). Uma das características do Iramuteq é

sua capacidade de conduzir análises quantitativas de dados textuais que podem ser realizadas considerando múltiplos contextos e classes de conteúdo, com base na similaridade de vocabulário (Camargo; Justo, 2018; Salvador *et al.*, 2018).

Figura 7 - Similitude do corpus textual



Fonte: Elaborada pela Autora

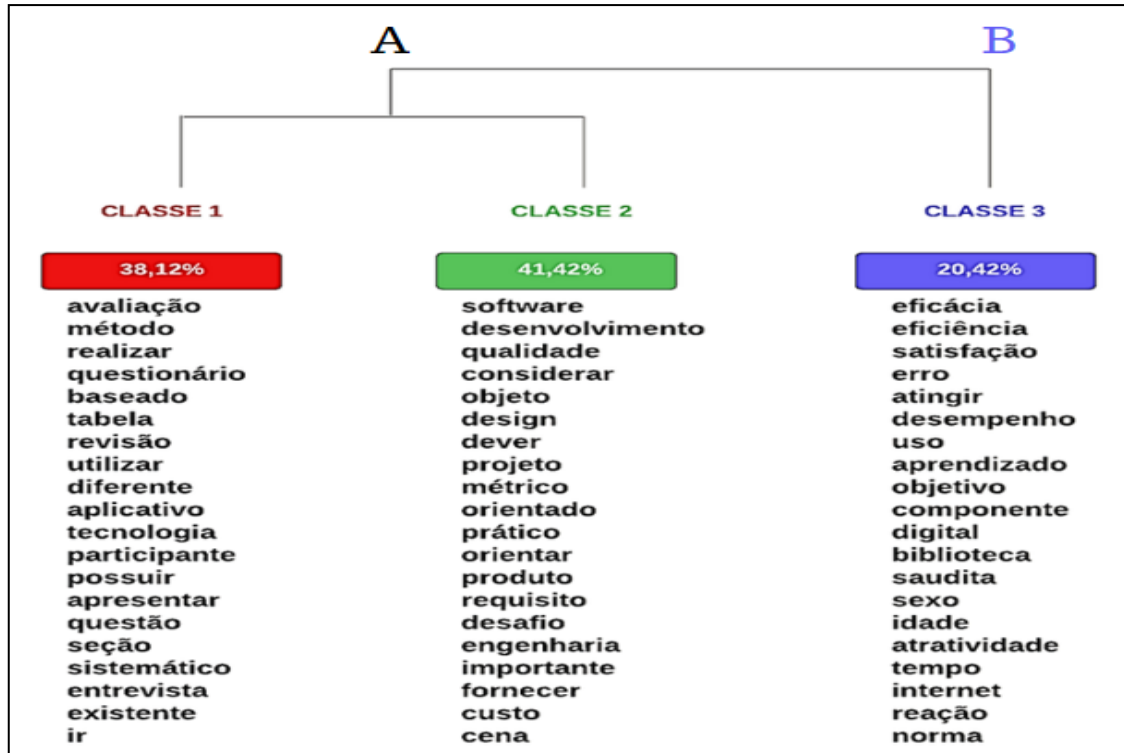
A partir da formatação do *corpus*, constituído pelos quinze textos, foi processada no Iramuteq a análise de similitude, que é o tipo de análise que se baseia na teoria dos grafos que estuda as relações de objetos de um dado conjunto (Camargo; Justo, 2018).

A Figura 7, processada pelo *software*, apresenta que nos 15 textos analisados a palavra **usabilidade** tem maior incidência, devido a frequência com que aparece nos estudos selecionados, sendo, portanto, o foco central desses artigos. Também é possível analisar que há forte conexão entre as palavras **usuário** e **avaliação de software**. Destaca-se que a frequência de palavras nos textos analisados.

Observa-se a proximidade das palavras **avaliação** e **método**. Este tipo de análise permite identificar as co-ocorrências entre as palavras e seu resultado, evidenciando, assim, a conexão e a aderência dos textos analisados seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura do conteúdo de um corpus textual (Flament,

1981). Permite também identificar as partes comuns e as especificidades em função das variáveis identificadas na análise (Marchand; Ratinaud, 2012).

Figura 8 - Dendrograma - CHD - Classificação Hierárquica Descendente



Fonte: Elaborada pela Autora

O *corpus* dos 15 artigos selecionados foi codificado, foi realizado o processamento pelo *software* Iramuteq, para avaliação dos agrupamentos textuais, para análise da similitude por meio do método da Classificação Hierárquica Descendente (CHD) proposto por Reinert (1990), conforme se observa na Figura 8.

De acordo com Camargo e Justo (2018), o dendrograma é uma representação gráfica usada em análises de agrupamento (*clustering*) para visualizar a relação de similaridade entre diferentes objetos ou grupos de dados. A análise do dendrograma oferecido pelo Iramuteq na Figura 6, permite verificar a distribuição das classes, relacionando os segmentos de texto, a partir dos seus vocabulários e objeto de estudo. Observa-se que o agrupamento das palavras ativas produziu dois *clusters* (A e B) composto por três classes.

Observa-se que o dendrograma mostra que o *corpus* foi dividido em dois subcorpóreas (A e B) e o *subcorpus* (A) deu origem a Classe 1 e Classe 2. O *subcorpus* (B) deu origem à Classe 3. Essas classes lexicais foram nominadas conforme análise dedutiva da CDH, a partir da similaridade das palavras agrupadas em cada classe.

Na **Classe 1** observa-se o destaque para os termos **avaliação, métodos**. Essa classe *totaliza* 38,12% dos segmentos de textos do corpus analisado. A análise textual dos termos dessa classe evidencia que nesta classe foram agrupados os termos relacionados aos métodos de avaliação de usabilidade, incluindo, por exemplo, questionário e entrevista.

A **Classe 2** corresponde aos requisitos de **software, desenvolvimento, qualidade e design**. Essa classe é a mais representativa, destacando-se das demais, abarcando 41,42% dos segmentos de texto. Isso ressalta a importância de considerar fatores essenciais, como design, qualidade, entre outros, ao desenvolver um *software*.

A **Classe 3** apresenta em seu cluster as palavras **eficácia, eficiência e satisfação** e corresponde a 20,42% dos segmentos de texto do *corpus* analisados. Para alcançar um desempenho satisfatório no uso, é essencial considerar esses parâmetros de eficácia, eficiência e satisfação. O método de análise de conteúdo proposto por Bardin e Shumeiko (1977) busca identificar regularidades e revelar a diversidade de temas presentes em um conjunto de textos, simultaneamente ponderando a frequência com que esses temas ocorrem no referido conjunto (Bauer; Aarts, 2002; Vala, 2003).

Em síntese, observa-se que análise das classes lexicais geradas pelo dendrograma organizou o corpus em três grupos que refletem aspectos essenciais da usabilidade de sistemas, o que permitiu identificar elementos-chave para a avaliação e aprimoramento da usabilidade de sistemas. A Classe 1 evidenciou a importância dos métodos de avaliação, enquanto a Classe 2 ressaltou os aspectos de design e qualidade indispensáveis para o desenvolvimento de software. Já a Classe 3 destacou os critérios de eficácia, eficiência e satisfação como parâmetros essenciais para uma experiência de uso satisfatória. Essa análise reforça a relevância de um estudo estruturado e direcionado, permitindo uma visão clara das prioridades e desafios na criação de sistemas mais eficientes e centrados no usuário.

4.1.3 Análise de conteúdo dos artigos selecionados

Após análise codificada no Iramuteq, foi necessário elaborar uma síntese dos artigos selecionados para subsidiar a escolha do método de avaliação da usabilidade que foi utilizada nesta investigação.

Nesse sentido, apresenta-se no Quadro 4 com a síntese desses artigos, destacando seus principais objetivos, métodos utilizados e contribuições para o estudo de usabilidade, os quais também são essenciais na fundamentação teórica deste Trabalho. Esses artigos apresentam uma

diversidade de métodos e abordagens, oferecendo uma base sólida de diretrizes e práticas para a avaliação e melhoria da usabilidade, aplicáveis a diferentes contextos, incluindo o SiCaPEX.

Quadro 4 - Síntese dos 15 artigos selecionados

Autor(es) e Ano	Objetivo/Foco	Métodos de Avaliação Utilizados	Contribuição para a Pesquisa
Petrie, Helen (2009)	Descrever métodos para avaliar acessibilidade, usabilidade e experiência do usuário.	Heurísticas de Nielsen, SUS	Oferece uma visão ampla dos métodos de avaliação de usabilidade, destacando a Heurísticas de Nielsen e o questionário SUS.
Dubey, Sanjay Kumar; Rana, Ajay (2010)	Examinar a relação entre usabilidade e métricas orientadas a objetos.	SUMI, PSSUQ	Analisa métricas objetivas e propõe modelos para medir a usabilidade, essencial para metodologias comparativas de usabilidade.
Feijó Filho, Jackson; Prata, Wilson; Oliveira, Juan (2016)	Propor a expansão dos métodos tradicionais de avaliação de usabilidade.	N/A	Sugere a expansão e adaptação de métodos de usabilidade, enfatizando a aplicabilidade em contextos específicos de <i>software</i> .
Al Maani e Bani-Salameh (2017)	Avaliar a usabilidade através de uma ferramenta quantitativa.	SUS	Aplica o SUS como instrumento de avaliação de usabilidade, destacando sua eficácia em estudos quantitativos de percepção do usuário.
Hasan, Layla (2018)	Fornecer diretrizes de usabilidade para universidades que utilizam Moodle.	Questionário próprio de usabilidade	Desenvolve diretrizes específicas para ambientes acadêmicos, reforçando o uso de questionários customizados para necessidades locais.
Ortega-Gijón; Mezura-Godoy (2019)	Discutir a importância de interfaces compreensíveis e atraentes.	SUS, QUIS, Avaliação Heurísticas	Propõe uma combinação de métodos para uma análise mais abrangente da usabilidade em interfaces educacionais.
Alghanem (2019)	Medir a usabilidade de interfaces de aplicações informáticas.	SUMI	Utiliza uma ferramenta global de usabilidade, reforçando o uso do SUMI para avaliações padronizadas em <i>softwares</i> de larga escala
Karre, Sai Anirudh; Mathur, Neeraj; Reddy, Y. Raghu. (2019)	Examinar métodos de avaliação durante o desenvolvimento de produtos de RV.	Métodos de avaliação de usabilidade (não especificado)	Explora metodologias de usabilidade específicas para produtos de realidade virtual, mostrando adaptações necessárias para RV.
Weber, Thomas; ZOITL, Alois; Hußmann, Heinrich (2019)	Conduzir uma avaliação utilizando múltiplos métodos de usabilidade.	Avaliação heurísticas	Demonstra a importância da triangulação de métodos para uma avaliação robusta da usabilidade.
Godoi, Tatiany Xavier de; Valentim, Natasha Malveira Costa (2019)	Avaliar a usabilidade com diferentes técnicas.	QUEST, SUS	Utiliza questionários específicos para avaliar a satisfação e a eficiência dos usuários em sistemas de apoio técnico.

Autor(es) e Ano	Objetivo/Foco	Métodos de Avaliação Utilizados	Contribuição para a Pesquisa
Weichbroth (2019)	Estabelecer uma base para pesquisas sobre usabilidade.	Questionários quantitativos e qualitativos	Fornece uma estrutura metodológica para coleta de dados sobre usabilidade, combinando abordagens qualitativas e quantitativas.
Nacheva, Radka; Jansone, Anita (2020)	Implementar um método de avaliação de usabilidade baseado em métricas de qualidade.	Avaliação heurísticas	Identifica a avaliação heurísticas como a mais indicada para especialistas, reforçando sua aplicabilidade em ambientes técnicos.
Silva, Alberto Rodrigues; Sequeira, Carolina Lisboa (2020)	Desenvolver uma biblioteca de requisitos de usabilidade reutilizáveis.	N/A	Contribui com diretrizes para uma usabilidade sustentável, com requisitos aplicáveis a diferentes projetos de <i>software</i> .
Karre, Sai Anirudh; Mathur, Neeraj; Reddy, Y. Raghu (2020)	Identificar práticas de usabilidade em produtos de RV.	Métodos de usabilidade específicos para RV	Descreve práticas exclusivas de usabilidade no desenvolvimento de produtos de realidade virtual, sugerindo abordagens inovadoras.

Fonte: Elaborada pela Autora

Destaca-se que o estudo e a análise desses artigos, além de fornecer subsídios para a fundamentação teórica, também serviram de base para triangulação metodológica.

4.1.4 As técnicas e métodos identificados na pesquisa

A partir do levantamento e da análise qualificada dos artigos selecionados, dendograma, para como da classificação hierárquica descendente (CHD) oferecida pelo Iramuteq, conforme Figura 8, conclui-se, com base nesses dados, que a usabilidade de sistemas é uma questão crítica no design de interfaces e experiências digitais, dessa forma para compreender melhor as técnicas e métodos utilizados para medir a usabilidade, com foco na eficiência, eficácia e satisfação do usuário, é essencial observar os parâmetros utilizados e discutidos na literatura.

Assim, nos estudos selecionados, foram identificadas dez técnicas ou métodos diferentes, sendo que o método Heurístico de Nielsen e o questionário SUS foram adotados para avaliação da usabilidade do SiCaPEx, neste trabalho de pesquisa.

Destaca-se que em alguns textos, não foi possível identificar claramente a técnica ou o método, cujo foco estivesse relacionado com eficiência, eficácia e satisfação do usuário. Por essa razão, a escolha recaiu sobre a Heurísticas de Nielsen e o SUS, por serem os métodos mais alinhados com os propósitos deste trabalho na avaliação da usabilidade do sistema. Ademais,

convém salientar que os questionários têm como o objetivo obter feedback do usuário quanto ao atributo de qualidade e satisfação do produto (Cybis; Betiol; Faust, 2017)

4.1.5 Questionários

De acordo com Parasuraman *et al.* (1989) e Marconi (1999), o questionário são essenciais para coletar dados que ajudam a atingir os objetivos do projeto e oferecem várias vantagens, como eficiência e padronização na coleta de dados, permitindo que os pesquisadores reúnam informações de muitos respondentes de maneira organizada e estruturada.

Observa-se que o questionário SUS, *System Usability Scale* é o mais adequado como um dos mais conhecidos e mais simples métodos de averiguação do nível de usabilidade de um sistema (Simões, 2022). Os critérios que o SUS ajuda a avaliar de acordo com Seffrin (2019) são:

- Efetividade (os usuários conseguem completar seus objetivos?)
- Eficiência (quanto esforço e recursos são necessários para isso?)
- Satisfação (a experiência foi satisfatória?)

Em razão disso, considerando o objetivo desta investigação, o **SUS** apresentou-se mais apropriado para avaliação do SiCaPEX, conforme se observa em suas características. Outro método relevante é a **avaliação heurísticas**, que consiste em uma análise conduzida por especialistas que priorizam as necessidades do usuário, avaliando se um determinado artefato computacional oferece uma experiência satisfatória ao usuário.

4.1.5.1 Questionário System Usability Scale, SUS

O *System Usability Scale* (SUS) foi concebido em 1986 por John Brooke com o objetivo de oferecer uma abordagem quantitativa e econômica para medir a usabilidade percebida nos sistemas avaliados. Nesse sentido, o SUS foi projetado especificamente para fornecer aos designers e avaliadores uma ferramenta rápida e confiável para avaliar a usabilidade subjetiva de sistemas ou produtos.

O SUS é um questionário simples de 10 questões, construído com uma escala *Likert* de cinco pontos de forte discordância (1) a forte concordância (5), cujo propósito é avaliar a usabilidade por meio da mensuração da intensidade de concordância e discordância da escala *Likert* (Filardi; Traina, 2008). Destaca-se que os participantes devem ser orientados sobre como

responder às dez questões (Sauro; Lewis, 2016). Os estudos evidenciaram que o SUS fornece avaliações superiores de usabilidade, em comparação com outros questionários, a exemplo, do QUIS e do CSUQ (Sauro, 2012).

Um dos benefícios da ferramenta SUS incluem que ela é tecnologicamente agnóstica, ou seja, pode ser usada para muitos tipos diferentes de sistemas de tecnologia da informação, que também é rápida e fácil de usar tanto para participantes quanto para pesquisadores.

De acordo com os artigos analisados, uma das principais características do SUS é que a pesquisa é independente de tecnologia, tornando-a flexível o suficiente para avaliar uma ampla gama de tecnologias de interface. Outra característica destaca que a pesquisa é relativamente rápida e fácil de usar tanto pelos participantes do estudo quanto pelos administradores.

Ademais, a pesquisa fornece uma pontuação única em uma escala que é facilmente compreendida por uma ampla gama de pessoas, desde gerentes de projeto a programadores de computador, que normalmente estão envolvidas no desenvolvimento de produtos e serviços e que podem ter pouca ou nenhuma experiência em fatores humanos e usabilidade (Bangor; Kortum; Miller, 2009).

4.1.5.2 Avaliação Heurísticas

Nielsen (1993) trata a avaliação heurísticas como um método que envolve especialistas em usabilidade que examinam o sistema em busca de problemas com base em princípios de usabilidade conhecidos (heurísticas). Eles fazem isso de forma independente e, em seguida, relatam os problemas encontrados. Levar em conta alguns critérios gerais de usabilidade nas primeiras fases do desenvolvimento aumenta a usabilidade com baixo custo.

Esses critérios resumem-se em dez “regras de ouro”, desenvolvidas para concepção e avaliação de sistemas interativos e definem o método Avaliação Heurísticas, conhecida como as 10 heurísticas de Nielsen (Matera, 2009).

No design de sistemas e interfaces de usuário é essencial aderir a um conjunto de princípios de usabilidade que visam melhorar a interação entre os usuários e o *software*. Esses princípios desempenham um papel fundamental na criação de sistemas que são intuitivos, eficazes e agradáveis de usar Nielsen (2012).

São dez os princípios de usabilidade definidos por Nielsen (1993), os quais são caracterizados no Capítulo 2.

É importante ressaltar que a usabilidade está intrinsecamente ligada à eficácia, eficiência e satisfação do usuário. A eficácia se relaciona com a habilidade do usuário em alcançar seus

objetivos com precisão e confiabilidade. Por sua vez, a eficiência visa otimizar a utilização de recursos, como tempo e esforço.

A satisfação do usuário abrange a experiência geral, a estética e a facilidade de uso do sistema, garantindo que os usuários se sintam confortáveis e satisfeitos durante sua interação com ele, conforme ISO (2010). Portanto, examinar os métodos e técnicas que, em conjunto com esses elementos, promovem a confiança e a produtividade do usuário, torna a usabilidade um componente fundamental no design de sistemas e interfaces (Barbosa; Silva, 2010).

Após a revisão minuciosa da literatura e a análise abrangente das variadas técnicas e métodos disponíveis, a pesquisadora concluiu que o Questionário SUS é uma escolha apropriada para avaliar a usabilidade do SiCaPEX sob a perspectiva dos usuários do sistema, enquanto as Heurísticas de Nielsen se mostram ideais para avaliar a usabilidade na visão dos especialistas do sistema.

Esses instrumentos se destacam pela sua agilidade de resposta e pelo reduzido número de questões, proporcionando uma avaliação que se concentra na experiência do usuário em relação à utilização do sistema. Dessa forma, conclui-se que a definição desses instrumentos promove o alcance do objetivo relacionado à identificação dos métodos para avaliação da usabilidade de sistemas.

4.2 Aplicação do Questionário SUS

Destaca-se que o **Questionário SUS** é um instrumento apontado pela literatura apropriado para avaliar a usabilidade do sistema pela ótica do usuário, conforme avaliação dos artigos selecionados no levantamento sistemático de literatura.

Para responder à pergunta de pesquisa deste trabalho, no tocante à avaliação da usabilidade do SiCaPEX, esse questionário foi constituído por dez questões, formatadas na escala *Likert* de cinco pontos, cujos dados decorrentes das questões objetivas foram analisados de forma estatística por meio de gráficos e tabelas, com o apoio do SPSS, R-Studio e Excel. A aplicação desse questionário no contexto do SiCaPEX permitiu avaliar de maneira quantitativa, fornecendo uma visão ampla sobre como os usuários percebem a usabilidade do sistema.

O formulário do Questionário SUS foi inserido no Portal de Educação do Exército Brasileiro, estando disponível no período de 15 a 29 de agosto de 2022. O acesso ao formulário ocorreu na plataforma do Portal de Educação, de forma remota e sem necessidade de identificação do respondente, ficando acessível 24 horas durante o período estabelecido. O

principal objetivo do questionário foi avaliar a usabilidade do sistema, por isso apenas os usuários do SiCaPEX tiveram oportunidade de participar.

A pesquisa, realizada por meio do questionário SUS, contou com a participação de 500 respondentes. Entretanto, foram excluídos 34 registros ausentes, pois as questões não tinham caráter obrigatório. Ademais, a partir da avaliação dos dados, verificou-se que 27 registros apresentaram valores discrepantes. Para identificar esses valores, aplicou-se a medida da distância de Mahalanobis, uma técnica estatística convencional para a detecção de *outliers*, como discutido por Marôco (2010).

Dessa forma, 61 registros foram excluídos da base de dados para assegurar a confiabilidade dos resultados. Convém destacar que um método comum para avaliar a consistência interna ou a confiabilidade de uma escala é o coeficiente Alfa de Cronbach, o qual é utilizado para medir a coerência das respostas dos participantes em uma escala de avaliação, conforme mencionado por Clark e Watson (2019).

De acordo com os parâmetros de Freitas e Rodrigues (2005), quando o valor de $\alpha \leq 0,30$ (alfa menor ou igual a 30) indica uma consistência muito baixa nas respostas da escala, por outro lado quando o valor está entre $0,75 < \alpha \leq 0,90$ (alfa é maior e igual a 0,75 e menor ou igual a 0,90), a consistência é considerada alta.

Com a exclusão desses 61 registros, foi possível obter um alfa de Cronbach de 0,805, calculado no SPSS. Dos 500 respondentes iniciais, permaneceram 439 registros válidos, considerados nesta pesquisa suficientes para análises estatísticas. Segundo Hair *et al.* (2009), dados perdidos abaixo de 5%, para um caso ou observação individual, podem geralmente ser ignorados. A partir dessa base, foi verificada a normalidade dos dados, que diz respeito aos procedimentos estatísticos usados para determinar se um conjunto de dados segue uma distribuição normal (ou gaussiana). A suposição de normalidade precisa ser verificada para muitos procedimentos estatísticos, especialmente os testes paramétricos, cuja validade depende dessa suposição (Ghasemi; Zahediasl, 2012).

Dessa forma, por meio do *software* SPSS, foi verificada a normalidade na análise estatística. Para tanto, utilizou-se a ferramenta gráfica Q-Q Plot para comparar a distribuição de uma amostra, analisando as seguintes variáveis: Escolaridade, Tempo de trabalho e Faixa Etária no SiCaPEX (Apêndice A).

Os resultados mostraram que alguns pontos se alinham com a linha de referência supondo a normalidade da distribuição, porém observa-se algum afastamento nas extremidades, que sugere a presença de valores extremos ou uma possível assimetria na distribuição dos dados, o que pode indicar que a distribuição não é perfeitamente normal. No entanto, os pontos se

afastam significativamente da linha de referência. Esse comportamento indica uma distribuição não normal. Para verificar se a distribuição é normal faz-se necessário realizar o teste de normalidade (autor).

Ghasemi e Zahediasl (2012) argumentam que o teste de normalidade mais popular, o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S), baixo poder em determinadas situações, especialmente quando se trabalha com amostras pequenas. Em vez disso, é preferível que a normalidade seja avaliada tanto visualmente, realizado no 4.1.1 na verificação da normalidade, quanto através de testes de normalidade, entre os quais o teste de Shapiro-Wilk, disponível no SPSS, é altamente recomendado.

De acordo com a literatura, O valor-p indica a significância estatística da correlação. Um valor-p abaixo de 0,05 (ou outro nível de significância escolhido) sugere que a correlação observada é estatisticamente significativa.

Para abordar a não normalidade dos dados, foram aplicadas transformações logarítmicas e de raiz quadrada, no entanto, os dados transformados continuaram a não atender aos critérios de normalidade. Portanto, decidiu-se pela utilização de métodos estatísticos não paramétricos, como o teste de Spearman, para garantir a robustez e a validade das análises subsequentes.

O coeficiente de correlação de Spearman varia entre -1 e 1. Um valor próximo de 1 indica uma forte correlação positiva, enquanto um valor próximo de -1 indica uma forte correlação negativa, segundo Zar (2005). Ou seja, mede a força e a direção da associação monotônica entre duas variáveis; baseia-se nos rankings das observações, em vez dos valores originais; é apropriado para dados que não são distribuídos normalmente e para dados ordinais.

A partir dessas análises e estudos estatísticos com apoio do *software* SPSS, as análises foram descritas a seguir.

4.2.1 Usuários do SiCaPEx (Perfil demográfico SUS)

Dos **439** registros válidos e suficientes do Questionário SUS foi possível avaliar o perfil demográfico dos usuários do SiCaPEx.

Na Tabela 1, são apresentados a frequência e o percentual relacionados às seguintes variáveis: sexo; escolaridade; posto/graduação, entendida como patente, faixa etária e tempo que opera o SiCaPEx.

Tabela 1 - Dados dos usuários

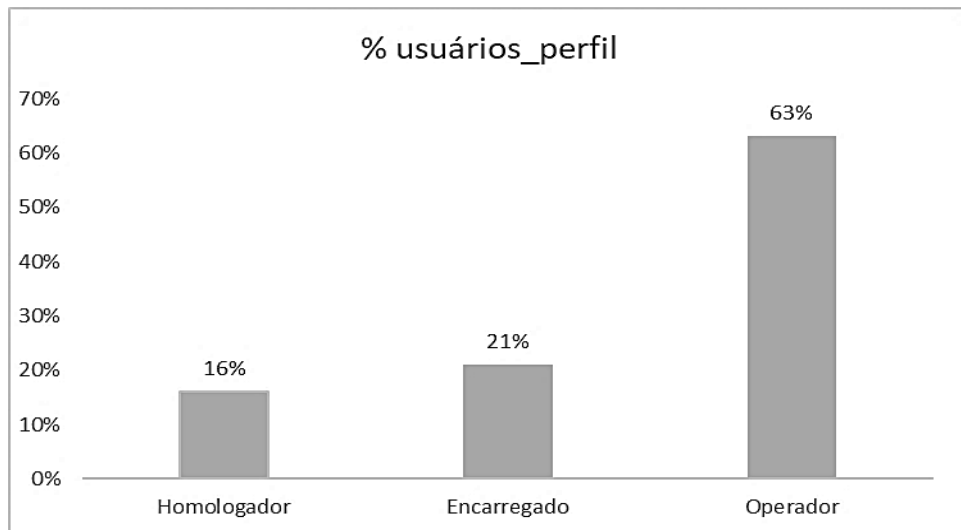
Variável		f	%
Sexo	Feminino	12	2,7
	Masculino	427	97,3
Escolaridade	Fundamental	3	0,7
	Médio	113	25,7
	Superior	230	52,4
	Especialização	87	19,8
	Mestrado	6	1,4
Posto/ Graduação	Coronel	3	0,7
	Tenente Coronel	3	0,7
	Major	7	1,6
	Capitão	19	4,3
	Ten	27	6,2
	S Ten	86	19,6
	Sargento	285	64,9
	Cabo	5	1,1
	Soldado	4	0,9
Faixa Etária	18-20	1	0,2
	21-25	17	3,9
	26-30	40	9,1
	31-35	59	13,4
	36-40	104	23,7
	41-45	113	25,7
	46-50	78	17,8
	51-55	23	5,2
	56-60	3	0,7
	Maior que 60	1	0,2
Tempo que trabalha com o sistema	Menos de 1 ano.	154	35,1
	De 1 a 3 anos.	177	40,3
	De 4 a 6 anos.	70	15,9
	De 7 a 10 anos	31	7,1
	De 11 a 15 anos.	4	0,9
	Acima de 15 anos	3	0,7

Fonte: elaborado pela autora (2024)

Com relação ao sexo, identifica-se maior adesão de usuários do sexo masculino (97,3%), quanto à escolaridade cerca de 70% dos respondentes possuem no mínimo nível superior. O universo de Praça composto por subtenentes e sargentos constituem os usuários que mais contribuíram com a pesquisa, num total de 84,5%, conforme previsto no Anuário Estatístico, edição 2023. Essa predominância de usuários masculinos reflete a composição do Exército Brasileiro, onde a presença feminina ainda é limitada em relação ao número total de militares.

No Gráfico 2, segue evidenciada a realidade na operacionalização do SiCaPEX no tocante aos usuários, destacando que os operadores são quem mais utilizam o sistema.

Gráfico 2 - Percentual de respondentes dos usuários

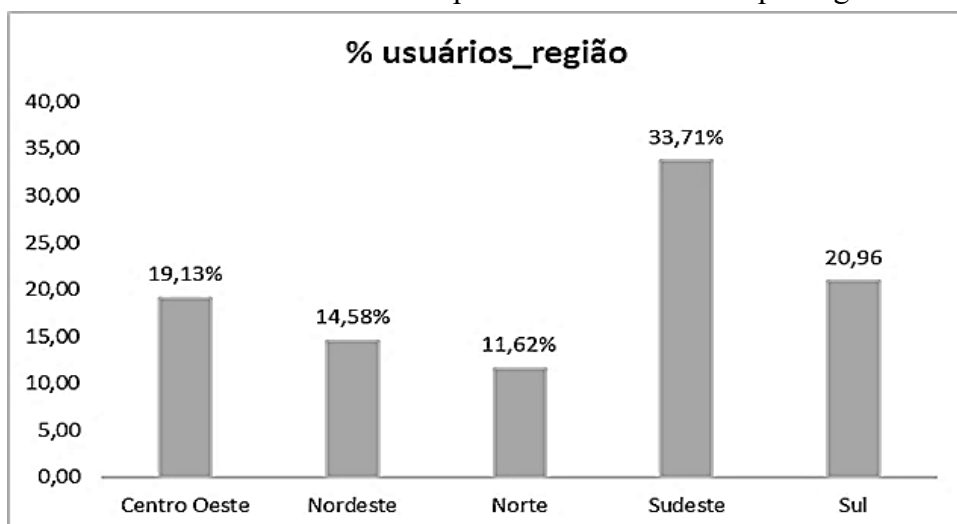


Fonte: Elaborado pela Autora

Conforme apontado no subtópico 1.2 desta dissertação, o SiCaPEX é utilizado predominantemente para tarefas de cadastramento, atualização e auditoria de dados funcionais dos militares, sendo, portanto, uma ferramenta central na gestão do Sistema de Pessoal do Exército (SPE), sendo que a maioria dos usuários tem o perfil de operador, que é responsável por esse cadastramento.

Destaca-se que a região geográfica que mais contribui com participação na pesquisa foi a região Sudeste com 32,1%, tendo grande representatividade da cidade do Rio de Janeiro, cujo número de respondentes foi superior a 10%.

Gráfico 3 - Percentual de respondentes dos usuários por região



Fonte: Elaborado pela Autora

Destaca-se, que a análise demográfica dos respondentes do questionário SUS é essencial para contextualizar os resultados da avaliação de usabilidade do SiCaPEx e o perfil dos usuários permite uma interpretação mais precisa dos dados e, assim é possível identificar quais grupos de usuários podem estar enfrentando maiores dificuldades com o sistema.

4.2.2 Análise do Questionário SUS - Avaliação da usabilidade do SiCaPEx

O questionário SUS foi composto por dez questões com cinco opções de resposta, cada qual com uma escala de avaliação entre 1 (discordo completamente) e 5 (concordo completamente) como se observa na Tabela 2 apresentada a seguir.

Tabela 2 - Questionário SUS, usuários SiCaPEx

SUS	DISCORDO COMPLETAMENTE	DISCORDO	INDIFERENTE	CONCORDO	CONCORDO COMPLETAMENTE
Q1. Gostaria de usar esse sistema frequentemente		6,80%	45,30%	37,60%	10,30%
Q2. O sistema é complexo		2,10%	47,80%	48,70%	1,40%
Q3. O sistema é fácil de usar		4,60%	35,10%	40,50%	19,80%
Q4. É necessário suporte técnico para usar o sistema		14,60%	43,70%	37,10%	4,60%
Q5. As funcionalidades deste sistema foram bem integradas		5,20%	41,20%	45,30%	8,20%
Q6. O sistema possui muita inconsistência	2,50%	19,60%	46,90%	27,10%	3,90%
Q7. O sistema é de fácil aprendizado		9,60%	41,50%	38,30%	10,70%
Q8. O layout do sistema é bem estruturado	0,70%	8,00%	36,00%	39,60%	15,70%
Q9. Eu me senti confiante usando o sistema	2,70%	24,40%	41,00%	23,00%	8,90%
Q10. É necessário compreender o sistema antes de usar	0,50%	8,70%	51,90%	25,50%	13,40%

Fonte: elaborado pela autora

Observa-se na tabela que os resultados apresentam o percentual de respondentes por questão, de acordo com a escala *Likert*, onde se identifica maior incidência na resposta “indiferente” evidenciando grande indiferença dos respondentes quanto aos questionamentos. Essa alta frequência na opção “indiferente” corresponde, em média, a 40% do total de respostas. Isso indica uma tendência de neutralidade entre os participantes.

Outrossim, verifica-se que o item “concordo” apresenta grande incidência de respostas, tanto em questões do sentido positivo, como de sentido negativo.

Analisando a Tabela 2, observa-se que, à esquerda da coluna de neutralidade, representa as respostas dos discordantes, a soma das opções 'discordo' e 'discordo completamente', o que se mostra significativo em todas as perguntas. Em particular, na questão ‘Q9. Eu me senti

confiante usando o sistema, o percentual mais elevado foi de 27,10%, indicando que uma parcela considerável dos usuários não se sente plenamente confiante com o sistema.

Por outro lado, à direita da neutralidade, as respostas 'concordo' e 'concordo completamente' somam 31,90% para a mesma questão. A comparação entre os dois lados revela uma diferença de apenas 5%, sugerindo um certo equilíbrio nas percepções de confiança no sistema. Enquanto uma parcela significativa reconhece ter confiança em utilizar o SiCaPEX uma proporção considerável demonstra insegurança ao utilizar o sistema.

Observa-se que a soma das respostas 'concordo' e 'concordo completamente' atinge 60,30% na questão 'Q3. O sistema é fácil de usar, indicando que a maioria dos usuários percebe o sistema como fácil de utilizar. No entanto, essa percepção positiva contrasta com as respostas à pergunta 'Q2. O sistema é complexo, onde 50,10% dos usuários concordaram com a afirmação, sugerindo uma contradição na percepção da usabilidade. Esses dados revelam uma ambiguidade nas opiniões dos usuários, apontando para a coexistência de impressões tanto de facilidade quanto de complexidade no uso do sistema. Essa contradição sugere que, embora o sistema possa ser intuitivo para alguns, ele apresenta desafios de usabilidade para outros. Essa discrepância nas percepções indica que a facilidade de uso do sistema pode depender de variáveis como a experiência prévia dos usuários ou a natureza das tarefas realizadas. De acordo com a Figura 9, foi feito o teste de normalidade, foi aplicado o teste de hipótese aos dados, tendo em vista que:

Figura 9 - Teste de Normalidade

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
ESCOLARIDADE	,313	439	,000	,716	439	,000
Gostaria de usar esse sistema frequentemente	,269	439	,000	,849	439	,000
O sistema é complexo	,316	439	,000	,734	439	,000
O sistema é fácil de usar	,220	439	,000	,859	439	,000
É necessário suporte técnico para usar o sistema	,263	439	,000	,836	439	,000
O sistema possui muita inconsistência	,239	439	,000	,881	439	,000
O sistema é de fácil aprendizado	,242	439	,000	,865	439	,000
O layout do sistema é bem estruturado	,224	439	,000	,879	439	,000
Eu me senti muito confiante usando o sistema	,226	439	,000	,898	439	,000
É necessário compreender o sistema antes de usar com facilidade o sistema	,304	439	,000	,846	439	,000

H_0 = A distribuição dos dados é normal ($P > 0,05$)

H_1 = A distribuição dos dados é diferente de normal ($P < 0,05$)

Fonte: Elaborada pela autora

Observa-se na Figura 10, para ‘Escolaridade’, o p-valor é 0,000 que é menor que 0,05. Portanto, rejeita-se a hipótese nula e conclui-se que ‘Escolaridade’ não é normalmente distribuída. A mesma análise aplica-se para as demais variáveis: escolaridade, posto de graduação e faixa etária.

Figura 10 - Coeficiente de Spearman

		ESCOLARIDADE	Qual o seu Posto Graduação	FAIXA ETÁRIA
Gostaria de usar esse sistema frequentemente	Correlation Coefficient	,020	-,118*	,116*
	Sig. (2-tailed)	,672	,014	,015
	N	439	439	439
O sistema é complexo	Correlation Coefficient	,035	-,009	,034
	Sig. (2-tailed)	,468	,850	,480
	N	439	439	439
O sistema é fácil de usar	Correlation Coefficient	,034	-,091	,010
	Sig. (2-tailed)	,483	,058	,840
	N	439	439	439
É necessário o suporte técnico para usar o sistema	Correlation Coefficient	,037	-,081	,087
	Sig. (2-tailed)	,435	,090	,069
	N	439	439	439
O sistema possui muita inconsistência	Correlation Coefficient	-,058	,018	,032
	Sig. (2-tailed)	,229	,699	,509
	N	439	439	439
O sistema é de fácil aprendizado	Correlation Coefficient	,012	-,093	,102*
	Sig. (2-tailed)	,809	,051	,033
	N	439	439	439
O layout do sistema é bem estruturado	Correlation Coefficient	,043	-,073	,026
	Sig. (2-tailed)	,372	,125	,594
	N	439	439	439
Eu me senti muito confiante usando o sistema	Correlation Coefficient	,103*	-,054	,025
	Sig. (2-tailed)	,030	,261	,607
	N	439	439	439
É necessário compreender o sistema antes de usar com facilidade o sistema	Correlation Coefficient	-,050	-,067	,074
	Sig. (2-tailed)	,297	,164	,123
	N	439	439	439

Fonte: Elaborada pela autora

O coeficiente de Spearman é de 0.103 e o valor-p de 0.030, o que leva à conclusão de que há uma fraca correlação positiva, entre Escolaridade e a questão “Eu me senti confiante usando o sistema”. Isso implica que, à medida que a escolaridade aumenta, a confiança no uso do sistema tende a aumentar ligeiramente.

O coeficiente de Spearman é de - 0.118 e um valor-p de 0.014, podemos concluir que há uma fraca correlação negativa, entre Posto/ graduação e a questão “Gostaria de usar esse sistema frequentemente”. Isso sugere que, à medida que a graduação diminui, o desejo de usar o sistema frequentemente tende a aumentar. Esse comportamento pode ser explicado pelo maior uso do sistema por subtenentes e sargentos e não de oficiais superiores.

O coeficiente de Spearman é de 0.116 e um valor-p de 0.015, entre Faixa Etária e a questão “Gostaria de usar esse sistema frequentemente”. E o coeficiente é de 0,102 e um valor-p de 0.033 entre Faixa Etária e a questão “O sistema é de fácil aprendizado”. Ambos os coeficientes indicam correlações muito fracas, embora positivas, entre a Faixa Etária e as duas questões analisadas.

A significância estatística dos valores-p mostra que essas correlações são pouco prováveis de serem resultado do acaso, apesar de serem fracas. Em um contexto prático, isso significa que, embora haja uma relação entre a faixa etária e as percepções sobre o sistema, essa relação é muito sutil e pode não ser muito relevante em termos práticos.

A variável ‘Quanto tempo trabalha com o SiCaPEX’ apresentou resultados inconclusivos para a maioria das questões. No entanto, observou-se uma correlação forte e positiva ($r = 0,741$) com a afirmação ‘O sistema é de fácil aprendizado’. Esse coeficiente sugere que quanto mais tempo os usuários trabalham com o sistema, mais fácil eles percebem o aprendizado associado ao seu uso.

4.2.3 Métricas utilizadas

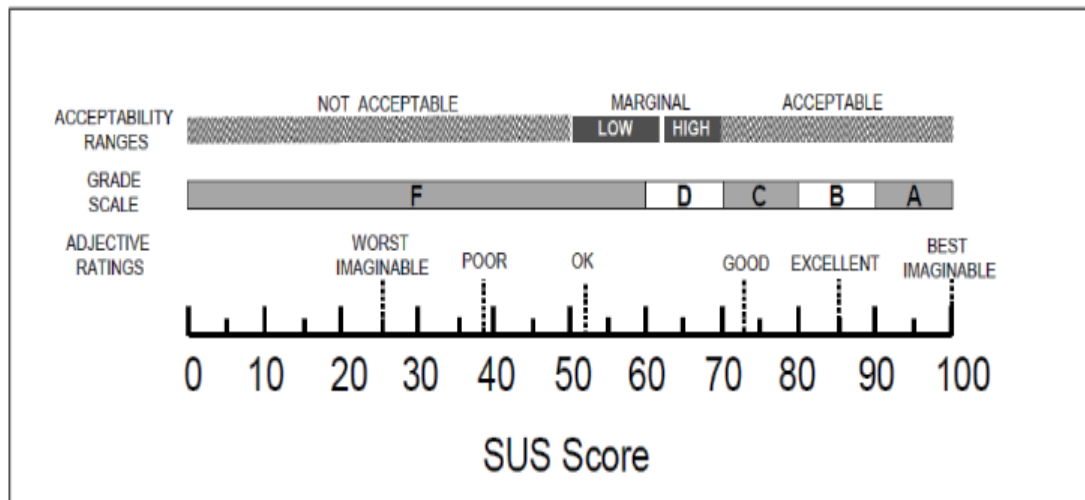
O SUS produz uma pontuação representativa de uma medida composta da usabilidade global do sistema avaliado. Utilizou-se o seguinte procedimento para calcular o valor Global do SUS:

- a) Para as respostas ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), subtrair 1 da pontuação que o usuário responder; por exemplo, caso a resposta seja 3, o valor a ser considerado será 3 menos 1.
- b) Para as respostas pares (2, 4, 6, 8, 10), subtrair a resposta de 5. Ou seja, se o usuário responder 2, contabilizar 3. Se o usuário responder 4, contabilizar 1; desta forma os valores obtidos serão de 0 a 4 (sendo quatro a resposta mais positiva);
- c) Multiplicar a soma dos Scores por 2,5 para obter o valor global do SUS em uma escala de 0 a 100.

O resultado obtido corresponde ao índice de satisfação do usuário em relação ao SiCaPEX. Bangor, Kortum e Miller (2009) utilizaram uma escala de classificação adjetiva para compreender o significado absoluto de uma pontuação SUS, cuja classificação é: A = 90-100; B = 80-89; C = 70-79; são considerados uma nota aceitável, sendo A é melhor do que imagina; B é excelente e C é bom.

Na escala D = 60-69 é considerado razoável, abaixo de 60 a escala atribui F para usabilidade não aceitável, na figura segue apresentada a escala representativa conforme Figura 11.

Figura 11 - Escala de Classificação adjetiva



Fonte: Bangor, Kortum e Miller (2009)

Para calcular o valor global do SUS para o SiCaPEX a métrica de cálculo foi aplicada à média correspondente às respostas 439 usuários, conforme a memória de cálculo a seguir, apresentada na Tabela 3.

Tabela 3 - Score SUS

Nº Respondentes		Score										resultado
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
1	R1	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	52,5
2	R2	4	4	2	3	3	1	4	3	2	2	55
3	R3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	52,5
4	R4	3	3	5	2	4	4	3	3	2	3	55
5	R5	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	57,5
439	R439	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	47,5
Total												22482,5
SUS Global												51,21

Fonte elaborada pela autora

Conforme se observa na memória de cálculo, destaca-se que o valor global SUS para avaliação da usabilidade do SiCaPEX foi de **51,21**, cuja classificação na escala corresponde a letra “F”, conforme Figura 11, o sistema é não aceitável quanto a usabilidade, identificando que a usabilidade do sistema precisa ser melhorada.

Figura 12 - Atributos de Usabilidade

Atributos de usabilidade	Definição	Questões SUS
Facilidade de aprendizado	O quão fácil é para os usuários completarem tarefas básicas a primeira vez que eles utilizam a interface?	3, 4, 7 e 10
Eficiência de uso	Uma vez que os usuários aprenderam a utilizar a interface, quão rápido eles conseguem realizar as tarefas?	5, 6 e 8
Facilidade de memorização	Quando os usuários retornam à interface depois de um período sem usar, conseguem utilizar novo com facilidade?	2
Minimização dos erros	Quantos erros os usuários cometem, quão graves são esses erros e qual a dificuldade para corrigi-los?	6
Satisfação subjetiva	A interface é agradável?	1, 4, 9

Fonte: adaptado de Tenório et al (2011)

Observa-se que os usuários do SiCaPEx esperam que a interface seja fácil, simples e de rápido aprendizado. Nesse sentido, no Quadro 5 proposto por Tenório *et al.* (2011) são apresentados os atributos de usabilidade, a partir do questionário SUS.

Com o suporte teórico oferecido pela tabela de atributos da usabilidade foi realizada a análise dos dados oriundos do questionário SUS aplicada ao SiCaPEx. Para proceder a análise foi tomado o valor percentual da escala *Likert* “concordo” e “concordo fortemente”, conforme ilustrado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Percentual de usuários concordantes do questionário SUS.



Fonte: elaborado pela autora (2024)

Esses valores, serão avaliados e darão sustentabilidade às análises relacionadas aos atributos da usabilidade.

4.2.3.1 Facilidade de aprendizagem

Segundo Nielsen (2012), o sistema deve ser fácil de assimilar pelo usuário. Segundo o quadro 4 esse atributo é observado pelas questões: “*O sistema é fácil de usar*” (Q3) com percentual de concordância de 60,30%; “*É necessário suporte técnico para usar o sistema*” (Q4) com percentual de 41,70%; “*O sistema é de fácil aprendizado*” (Q7) com 49,00% e “*É necessário compreender o sistema antes de usar*” (Q10) com 38,90%.

Identifica-se o Q3 com uma boa aceitabilidade, porém todos os outros itens foram baixo. A média obtida referente ao agrupamento dos itens correspondeu a **47,47%**, de acordo com a Escala (Figura 11) recebeu a classificação F, usabilidade não aceitável. Conclui-se que o sistema não é intuitivo, e que os usuários apresentaram dificuldade em aprender a utilizar o SiCaPEX.

Corroborar com essa análise a fala de alguns usuários nas perguntas abertas. O Usuário 24 (2023) disse que: “*Preciso clicar em várias telas até localizar o evento que preciso fazer, o sistema deveria ser mais simples e objetivo*” Outro Usuário 63 (2023) disse que: “*O sistema deveria ser mais simples*”

As questões 3, 4, 7 e 10 do SUS, quando analisadas à luz dos princípios de usabilidade de Tenório *et al.* (2011), fornecem uma visão abrangente sobre a facilidade de aprendizado de um sistema. Um alto nível de concordância com as afirmações que indicam facilidade de uso e integração funcional sugere que o sistema é intuitivo e requer pouco esforço de aprendizado, o que é consistente com os atributos de qualidade destacados por Tenório *et al.* Por outro lado, a necessidade percebida de suporte técnico e um aprendizado extenso indicam áreas onde a usabilidade pode ser melhorada.

4.2.3.2 Eficiência do sistema

Atributo necessário para que o usuário atinja um objetivo sem conhecimento prévio do funcionamento do SiCaPEX, observado no quadro 6 pelas questões: “*As funcionalidades deste sistema foram bem integradas*” (Q5) com 53,50%; “*O sistema possui muita inconsistência*” (Q6) com 31,00% e “*O layout do sistema é bem estruturado*” (Q8) com 55,30%.

A média obtida referente aos itens correspondeu a **46,60%**, de acordo com a Escala (Figura 11) recebeu a classificação F, usabilidade não aceitável. Entende-se que o sistema não é eficiente, o usuário tem dificuldade no uso do SiCaPEX.

Ratifica essa análise a fala de alguns usuários nas perguntas abertas. “*A orientação sobre como navegar no sistema deveria ser mais clara*” Usuário 26 (2023). E usuário 65 (2023) disse que: “*Preciso de vídeos explicativos para utilização do sistema.*”

A análise de Tenório revela que o sistema possui integração das funcionalidades e um layout bem estruturado, com concordância superior a 50% em ambas as áreas. No entanto, também existe área que necessita de atenção, especialmente no que diz respeito à consistência do sistema. A melhoria contínua nesta área pode ajudar a aumentar a satisfação dos usuários e a eficiência geral do sistema.

4.2.3.3 *Facilidade de memorização*

Segundo Nielsen é preciso reduzir a quantidade de informações que o usuário precisa memorizar, para isso, objetos, ações e opções importantes devem ficar visíveis, isso faz com que o cérebro perceba as ações que são similares, reconhecendo assim padrões.

Esse critério que pode ser observado na questão “O sistema é complexo” (Q2) com percentual de concordância de **50,10%**, classificação adjetiva F, sendo considerada a aceitabilidade baixa, portanto conclui-se que os usuários apresentaram dificuldade de memorização do SiCaPEX, identificando-se se o usuário passar um tempo sem utilizar o SiCaPEX terá dificuldade de recordar como usá-lo.

Corroborar com essa análise a fala do Usuário 25(2023) “*Implementar menu de pesquisa...*”. O percentual de 50,10% de concordância com a afirmação de que o sistema é complexo sugere que há uma percepção significativa de complexidade, mas não unânime.

4.2.3.4 *Minimização dos erros*

Conforme Preece comenta sobre a importância de prevenir, minimizar o risco de ações por parte do usuário, evitando alguma ação que levaria a uma situação de erro.

De acordo com a Escala (Figura 11) “*O sistema possui muita inconsistência*” (Q6) com percentual de **31,00%**, identificando o pior cenário que se possa imaginar. Portanto, para os usuários do SiCaPEX, é possível afirmar que o sistema não apresenta soluções simples ou rápidas para eventuais erros. O usuário 41 (2023) destaca “*Expor as principais falhas ocorridas e as resoluções adotadas pode ser benéfico para orientar operadores menos experientes.*”

O percentual de 31,00% de concordância com a afirmação de que o sistema possui muita inconsistência indica que há uma preocupação significativa, mas não é uma percepção

dominante entre todos os usuários. Isso sugere que a inconsistência pode ser um problema relevante, especialmente para uma parte dos usuários, e pode impactar a eficiência do sistema.

4.2.3.5 Satisfação dos usuários

Conforme Ferreira *et al.* (2020), fatores que influenciam a interação com o usuário, refere-se ao nível de conforto que o usuário sente ao utilizar o sistema, de forma que ele alcance seus objetivos ao navegar no sistema. Esse atributo que pode ser observado nas questões: “Gostaria de usar esse sistema frequentemente” (Q1) com 47,90%, “É necessário suporte técnico para usar o sistema” (Q4) com 41,70% e “Eu me senti confiante usando o sistema” (Q9) com 31,90%.

A média obtida referente ao agrupamento dos itens foi de **40,5%**, essa média recebe a letra F na escala aditiva, e classificação pobre, conforme escala (Figura 11). Identifica-se que há um número elevado de usuários do SiCaPEX insatisfeitos, visto que alguns encontram dificuldades ao navegar pelo sistema, assim a interação com o sistema não é agradável, como se observa na análise das falas do Usuário 30 (2023) “Tornar a interface mais amigável” e do Usuário 18 (2023) “Manual de ajuda deveria abranger todos os aspectos do sistema”.

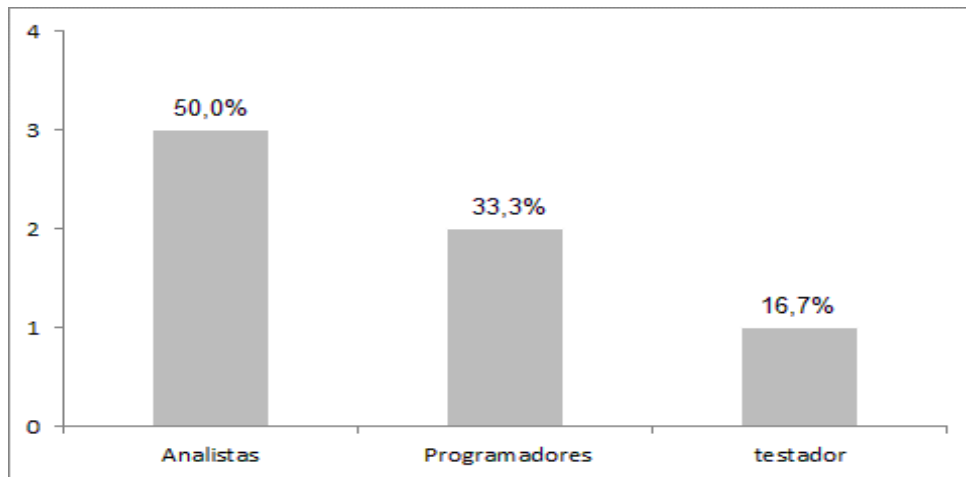
Os percentuais apresentados indicam que há áreas significativas para melhorias no sistema. A baixa intenção de uso frequente, a necessidade percebida de suporte técnico e a falta de confiança dos usuários são preocupações que afetam a eficiência e a aceitação do sistema. Abordar esses pontos pode melhorar a experiência do usuário e a eficácia geral do sistema. Implementar melhorias com base nas análises e *feedback* dos usuários pode levar a um aumento na adoção, satisfação e eficiência do sistema.

4.3 As Heurísticas de Nielsen

Foi aplicada a avaliação heurísticas para incluir os especialistas em usabilidade, que são profissionais com conhecimento no domínio do SiCaPEX.

Neste estudo foram analisados 6 especialistas, que tiveram contato com o SiCaPEX, em algum momento. O público participante foi constituído de analistas e programadores. Foi disponibilizado um questionário um formulário na Web, elaborado por meio da ferramenta “Google Forms”, disponível no intervalo de 15 a 29 de agosto de 2022, o formulário estava acessível, permanecendo disponível 24 horas ao longo do período determinado. Todos os respondentes são provenientes do Centro-Oeste, mais especificamente de Brasília.

Gráfico 5 - Percentual de respondentes dos Especialistas.



Fonte: Elaborado pela Autora

Além dos usuários, os especialistas, que são analistas, programadores e testadores que tiveram contato com o SiCaPEX, participaram deste trabalho de pesquisa fornecendo dados importantes para análise da usabilidade do SiCaPEX. Para obter os dados relacionados à visão dos especialistas, o questionário on-line no Google *Forms* foi aplicado e os especialistas podiam acessar o formulário e responder de forma anônima, de 2022, de forma anônima os respondentes podiam acessar o formulário. Seis especialistas realizaram a avaliação heurísticas, sendo todos da cidade de Brasília. O principal objetivo do questionário foi avaliar a usabilidade do sistema, por isso apenas os especialistas que tiveram contato com o SiCaPEX puderam participar.

O resultado da avaliação heurísticas serve como guia importante para refinamentos e aperfeiçoamentos, contribuindo para uma experiência mais positiva e intuitiva. Pode-se classificar a resposta dos usuários como: problema não requer correção; problema simples (baixa prioridade); problema grave (deve ser corrigido) e problema catastrófico (extremamente importante o problema). A seguir no Quadro 6, identifica-se a heurísticas, descrição e a resposta dos especialistas e entre parênteses a quantidade de especialistas que escolheram a resposta.

Quadro 5 - Heurísticas de Nielsen

Heurística	Descrição	Resposta dos especialistas	Qt Respondentes
Visibilidade do Status do sistema.	Existe informação sobre o estado do sistema, <i>feedbacks</i> e as mensagens de alerta imediatamente?	Problema não requer correção.	4
		Problema simples (baixa prioridade).	2
Compatibilidade entre sistema e mundo real.	O usuário consegue compreender os símbolos, ícones e textos?	Problema não requer correção.	4
		Problema simples (baixa prioridade).	2
Controle e liberdade para o usuário.	O usuário pode iniciar, sair, cancelar ou refazer uma tarefa no sistema a qualquer momento?	Problema não requer correção.	3
		Problema simples (baixa prioridade).	3
Consistência e Padronização	O layout e a forma de navegação entre as telas do sistema são consistentes e intuitivos?	Problema não requer correção.	3
		Problema simples (baixa prioridade).	1
		Problema grave (deve ser corrigido).	2
Prevenção de erros	O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros?	Problema não requer correção.	1
		Problema simples (baixa prioridade).	2
		Problema grave (deve ser corrigido).	3
Reconhecimento em vez de lembrar.	O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções dos sistemas?	Problema não requer correção.	4
		Problema simples (baixa prioridade).	2
Flexibilidade e eficiência no uso	As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? Ex.: não é necessário navegar em muitas telas	Problema não requer correção.	1
		Problema simples (baixa prioridade).	2
		Problema grave (deve ser corrigido).	2
		Problema catastrófico.	1
Projeto estético e design minimalista	Os textos, menus e imagens são simples, diretos e sem informação desnecessária? Ex.: não oferece informações muito longas ou não relacionadas às tarefas.	Problema não requer correção.	2
		Problema simples (baixa prioridade).	2
		Problema grave (deve ser corrigido).	2
Reconhecimento, diagnosticar e recuperar erros.	As mensagens de erros possuem linguagem simples, identificando o problema e a solução? É fácil para o usuário entender as mensagens de erro.	Problema não requer correção.	1
		Problema simples (baixa prioridade).	1
		Problema grave (deve ser corrigido).	2
		Problema catastrófico.	2
Ajuda e documentação	Se houver uma documentação, esta é visível, fácil de acessar e contém uma ferramenta de busca?	Problema não requer correção.	1
		Problema simples (baixa prioridade).	2
		Problema grave (deve ser corrigido).	2
		Problema catastrófico.	1

Fonte: Elaborado pela Autora

A partir das respostas oferecidas pelos especialistas, serão analisados os problemas apontados como graves e catastróficos. A seguir, será realizada uma análise da gravidade e do impacto dos problemas identificados, permitindo a priorização das questões que necessitam de correção mais urgente.

4.3.1 Problema Não requer correção/ Simples

Os problemas que se enquadram nessas categorias são Visibilidade do status do sistema; compatibilidade entre sistema e mundo real; controle e liberdade para o usuário; prevenção de erros e reconhecimento ao invés de lembrar.

Os especialistas não identificaram nos itens mencionados alguma retificação imediata, a princípio os itens estão sob controle.

4.3.2 Problema Grave

Os problemas identificados como graves, são problemas que devem ser corrigidos. Foi identificado como grave pelos especialistas

Consistência e Padronização- Um dos principais problemas identificados pelos usuários do SiCaPEX, e corroborado pelos especialistas, é a falta de consistência no layout do sistema. Segundo Nielsen (1994), a consistência e a padronização são essenciais para garantir que os usuários possam prever o comportamento do sistema e navegar de forma intuitiva, que é corroborado pelos especialistas 03 “Há problemas quanto ao layout do Sistema”.

Prevenção de erros - O sistema necessita melhorar suas mensagens de erro para minimizar a ocorrência de problemas e orientar os usuários sobre como evitar ou corrigir erros. De acordo com Norman (2013), um design eficaz deve antecipar e prevenir erros antes que eles ocorram, oferecendo *feedback* claro e orientações para a correção.

Projeto estético e design minimalista. O sistema exibe informações irrelevantes e exige que os usuários naveguem por várias telas para encontrar funcionalidades essenciais. Como ressaltado por Krug (2014), um design minimalista e uma apresentação clara das informações são cruciais para evitar sobrecarga cognitiva e melhorar a eficiência na utilização do sistema, que é corroborado pelos especialistas 04 “Precisa clicar em várias telas para identificar as funcionalidades”.

4.3.3 Problema Catastrófico

Problemas que ao serem identificados precisam de correção imediata, podem causar falhas, ocasionando sérios danos a vida do militar. São identificados como itens catastróficos quanto a usabilidade do SiCaPEX:

Flexibilidade e eficiência no uso: As funções mais acessadas frequentemente apresentam complexidade para o usuário, dificultando o acesso rápido e eficiente às funcionalidades. De acordo com Nielsen (1994), a heurísticas de flexibilidade e eficiência de uso enfatiza a importância de ações rápidas e adaptáveis às necessidades individuais dos usuários, como teclas de atalho e opções personalizáveis. O especialista 04 sugere que “a identificação da funcionalidade deve ser feita de forma rápida e precisa” para melhorar a eficiência do sistema.

Reconhecimento, diagnosticar e recuperar erros: As mensagens de erro atuais são difíceis de entender, o que pode aumentar a frustração e a chance de erros. Nielsen (1994) preconiza que é preferível fornecer aos usuários formas de reconhecer padrões e solucionar problemas de maneira intuitiva, em vez de exigir que memorizem múltiplas informações enquanto navegam pela aplicação.

Ajuda e documentação: A central de ajuda deve ser de fácil acesso e a documentação deve simplificar o uso do sistema. Nielsen (1994) destaca que “a presença de um usuário na página de ajuda geralmente indica que o produto não é suficientemente intuitivo. Se o design ainda parece perfeito, é necessário prestar mais atenção a esses usuários e fornecer uma FAQ com as perguntas mais frequentes para auxiliar no processo.”

A seguir, a tabela apresenta o resumo dos resultados dos problemas identificados no sistema SiCaPEX, organizados nas categorias de Problema Não Requer Correção/Simples, Problema Grave, e Problema Catastrófico.

Quadro 6 - Resumo do resultado dos Especialistas

Categoria	Problema Identificado	Descrição e Citação Teórica
4.2.2 Problema Não Requer Correção/Simples	Visibilidade do status do sistema	O sistema oferece feedback adequado sobre o status, sem necessidade de ajustes imediatos.
	Compatibilidade entre sistema e mundo real	O sistema está em conformidade com as expectativas e a realidade do usuário.
	Controle e liberdade para o usuário	O usuário tem controle adequado sobre as ações e pode desfazer facilmente suas escolhas.
	Prevenção de erros	O sistema implementa mecanismos que previnem erros frequentes.
	Reconhecimento ao invés de lembrar	O sistema facilita o reconhecimento de opções, sem exigir memorização de informações.
4.2.3 Problema Grave	Consistência e Padronização	O layout do sistema não é consistente, dificultando a navegação intuitiva. Nielsen (1994) destaca que a consistência é fundamental para uma navegação previsível.
	Prevenção de erros	As mensagens de erro precisam ser mais claras e orientadas para prevenir falhas e ajudar os usuários a corrigirem erros, conforme Norman (2013).
	Projeto estético e design minimalista	O sistema apresenta informações irrelevantes e navegação complexa, o que pode sobrecarregar o usuário, como ressaltado por Krug (2014).
4.2.4 Problema Catastrófico	Flexibilidade e eficiência no uso	Funções frequentemente acessadas são complexas e dificultam o acesso rápido, contrariando as recomendações de Nielsen (1994) para flexibilidade e eficiência.
	Reconhecimento, diagnosticar e recuperar erros	As mensagens de erro são difíceis de entender, aumentando a frustração. Nielsen (1994) sugere que o sistema deve permitir diagnósticos intuitivos e soluções rápidas.
	Ajuda e documentação	A central de ajuda precisa ser mais acessível e a documentação deve simplificar o uso do sistema, conforme as recomendações de Nielsen (1994).

Fonte: Elaborado pela Autora

5 PROPOSIÇÕES E IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS

Neste capítulo são apresentadas as melhorias propostas e como foi implementada. A partir da análise dos resultados da avaliação de usabilidade. Será apresentada a implementação e avaliação da proposta de melhoria FAQ.

5.1 Proposições de Melhoria

Para tornar o SiCaPEX mais eficiente e eficaz, além de aumentar a satisfação do usuário em relação à sua usabilidade, foram identificadas diversas sugestões de melhoria fornecidas tanto por usuários quanto por especialistas. Esses dados qualitativos foram analisados e categorizados com base no questionário SUS (*System Usability Scale*) e nas heurísticas de Nielsen. As principais sugestões de melhoria incluem:

Disponibilização de Recursos Educacionais: Implementar tutoriais, manuais de ajuda e vídeos explicativos para facilitar o aprendizado dos usuários. Oferecer cursos presenciais e de reciclagem para treinamento contínuo.

Melhorias na Interface: Modernizar o layout e tornar a interface mais amigável e acessível. As funcionalidades devem ser mais visíveis e de fácil acesso para otimizar a navegação.

Aprimoramento do Suporte e Documentação: Criar um menu de pesquisa para facilitar a localização de informações e expor claramente as principais falhas ocorridas no sistema. Melhorar a clareza das informações para iniciantes e simplificar o suporte oferecido.

Identificação e Correção de Problemas: Os especialistas sugerem melhorias no layout, a identificação rápida e precisa das funcionalidades e a apresentação das principais falhas para uma abordagem mais proativa na solução de problemas. Destaca-se que a descrição completa com sugestões e críticas se encontra no Apêndice E.

Foi elaborado um Memorando Interno (**ou Memorando de Implementação**) para comunicar informações importantes e recomendações dentro de uma organização, onde se comunica as proposições de melhorias para o SiCaPEX. O documento encontra-se descrito no Apêndice G.

5.2 Implementação da Proposição de Melhoria

Diante do exposto no decorrer da pesquisa foi implementado uma proposta de melhoria. As expectativas incluem a descoberta de áreas de melhoria, sugestões para otimizar a interação

e, em última instância, aprimorar a eficácia, eficiência e satisfação do usuário ao utilizar o SiCaPEX.

A proposta foi a implementação da FAQ “perguntas frequentes”, conforme Krug (2014), deve seguir princípios de clareza e simplicidade para ser verdadeiramente eficaz, se trata de um manual ou documento que reúne e fornece respostas para as perguntas mais comuns que os usuários possam ter sobre o SiCaPEX. Inclui questões que são frequentemente levantadas pelos usuários e fornece respostas claras e concisas para facilitar a compreensão.

As FAQ são uma prática comum na comunicação online e são uma ferramenta útil para melhorar a experiência do usuário, economizando tempo tanto para os usuários quanto para a equipe de suporte.

No SiCaPEX foi identificada no pedido de suporte como “Banco de Perguntas”. Foi implementado a partir do dia 7 de novembro. Quando o usuário clica no Pedido de Suporte é redirecionado para o sistema “Pedido de Suporte”.

A seguir serão apresentadas *prints* das telas dessa implementação.

Tela 1 - Acesso ao Pedido de Suporte via SiCaPEX



Fonte: Exército Brasileiro

Tela 2 - Visualização da tela do Pedido de Suporte onde identificamos o design da proposta de melhoria “Banco de Perguntas”

PEDIDO DE SUPORTE

Pedido | Subcategorização | Permissão de Colaboradores | Banco de perguntas | Relatórios | Gráficos | Sair

PEDIDO DE SUPORTE é uma ferramenta gerenciadora de tarefas. É rápido e roda em qualquer plataforma, utilizando para gerenciamento do fluxo de informações e processo internos referente a prestação de suporte técnico em TI para todos os sistemas criados e mantidos pelo Departamento Geral do Pessoal.

ALGUMAS CARACTERÍSTICAS

- Fácil de usar;
- Capaz de controlar grandes volumes de usuários e chamados;
- Mensagens que podem ser enviadas para usuários específicos e/ou grupos de usuários;
- Suporte para arquivos anexos;
- Notificações de chamados por e-mail;
- Auditorias de chamados(logs).

Departamento-Geral do Pessoal - QGEx - Bloco E - 3º Piso - SMU - CEP 70.630-901 - Brasília-DF
Copyright © 2012 - Departamento-Geral do Pessoal - Todos os direitos reservados.

Fonte: Exército Brasileiro

Tela 3 - Detalhamento da FAQ

PEDIDO DE SUPORTE

Pedido | Subcategorização | Permissão de Colaboradores | Banco de perguntas | Relatórios | Gráficos | Sair

Pesquisa de perguntas

Categoria:
-- Escolha uma categoria --

Assunto:

Pesquisar

Fonte: Exército Brasileiro

Tela 4 - Implementação da solução



PEDIDO DE SUPORTE

Última Atualização: 24/10/2023 por: ALBERLICE ESQUERDO DA SILVA

Pergunta: Como fazer atualização da QAS/ QMS e medalha?

Resposta: 1) A equipe de suporte orienta que a QAS/QMS do militar de carreira, está vinculado ao concurso de ingresso na Força. A alteração da QAS/QMS está disponível apenas para os Cabos, Soldados e Sargentos QE, quando da sua promoção. As especializações dos militares de carreira, deverão ser cadastradas apenas nas Habilitações, para os devidos acréscimos no percentual do Adicional de Habilitação, quando for o caso; 2). Orientamos ainda, que a Medalha deverá ser cadastrada pela própria OM, através da funcionalidade ATIVA -> LANÇAMENTOS -> COMUNS (CARREIRA E TEMPORÁRIO) -> JUSTIÇA E DISCIPLINA -> MÉRITO -> MEDALHA.

Categoria	Ação
SiCaPEx 1º Nível	Como proceder com o inativo que foi cassado a reforma?
SiCaPEx 1º Nível	Como funciona o cadastramento de taf?
SiCaPEx 1º Nível	Como é feita a nomeação de chefe de seção?
SiCaPEx 1º Nível	Como resolver a duplicidade de identidade?
SiCaPEx 1º Nível	Como fazer atualização da QAS/ QMS e medalha?
SiCaPEx 1º Nível	Como é feita a demissão de serviço ativo?
SiCaPEx 1º Nível	Como é feito o cadastro de Deserção?
SiCaPEx 1º Nível	Como alterar o nome do militar?
SiCaPEx 1º Nível	Como é feita a reintegração judicial de militar?
SiCaPEx 1º Nível	Como é feita a alteração de dados do instituidor?
SiCaPEx 1º Nível	Inspeção de saúde para fins de término de incapacidade
SiCaPEx 1º Nível	Como alterar a ficha de cadastro de um Militar PTTC (Prestador de Tarefa por Tempo Certo)?
SiCaPEx 1º Nível	Como ocorre mudança de tipificação de dependente?
SiCaPEx 1º Nível	Como atribuir perfil?
SiCaPEx 1º Nível	COMO ALTERAR A COMPANHEIRA PARA CONJUGUE?
SiCaPEx 1º Nível	Como alterar ou excluir TAT de militares já homologados?
SiCaPEx 1º Nível	Porque o sistema não aceita que o dependente seja mais antigo que o titular?
SiCaPEx 1º Nível	Alteração de Data Praça

Fonte: Exército Brasileiro

Tela 5 - Cadastro de novas perguntas



PEDIDO DE SUPORTE



Pedido
Subcategorização
Permissão de Colaboradores
Banco de perguntas
Relatórios
Mensagens
Gráficos
Sair

Pesquisa de perguntas

Categoria:

Assunto:

Categoria	Pergunta	Ação
SICaPEX 1º Nível	Como realizar a apresentação anual?	  
SICaPEX 1º Nível	Como proceder com o Inativo que foi cassado a reforma?	  
SICaPEX 1º Nível	Como funciona o cadastramento de taff?	  
SICaPEX 1º Nível	Como é feita a nomeação de chefe de seção?	  
SICaPEX 1º Nível	Como resolver a duplicidade de identidade?	  
SICaPEX 1º Nível	Como fazer atualização de QAS/ QMS e medalha?	  
SICaPEX 1º Nível	Como é feita a demissão de serviço ativo?	  
SICaPEX 1º Nível	Como é feito o cadastro de Deserção?	  
SICaPEX 1º Nível	Como alterar o nome do militar?	  
SICaPEX 1º Nível	Como é feita a reintegração judicial de militar?	  
SICaPEX 1º Nível	Como é feita a alteração de dados do Instituidor?	  
SICaPEX 1º Nível	Inspeção de saúde para fins de término de incapacidade	  
SICaPEX 1º Nível	Como alterar a ficha de cadastro de um Militar PTTC (Prestador de Tarefa por Tempo Certo)?	  
SICaPEX 1º Nível	Como ocorre mudança de tipificação de dependente?	  
SICaPEX 1º Nível	Como atribuir perfil?	  
SICaPEX 1º Nível	COMO ALTERAR A COMPANHEIRA PARA CONJUGUE?	  
SICaPEX 1º Nível	Como alterar ou excluir TAT de militares já homologados?	  
SICaPEX 1º Nível	Porque o sistema não aceita que o dependente seja mais antigo que o titular?	  
SICaPEX 1º Nível	Alteração de Data Praga	  

Cadastro de perguntas

Categoria:

Pergunta:

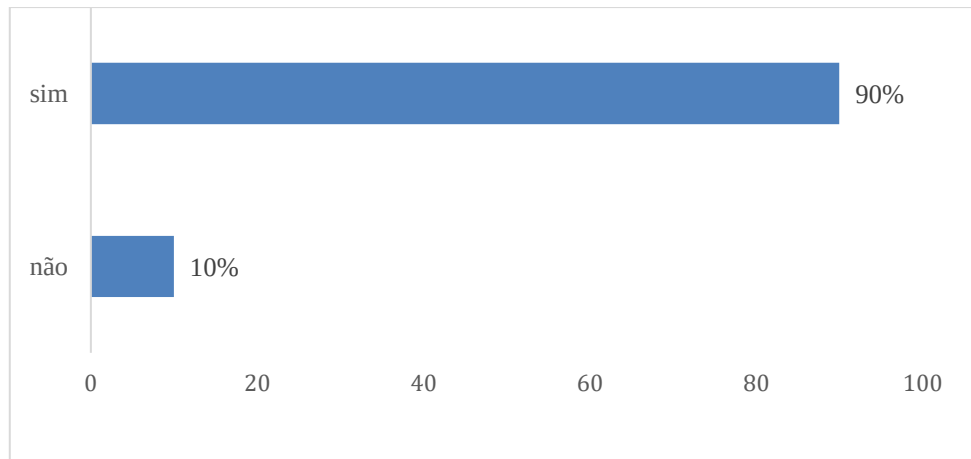
Resposta:

Departamento-Geral do Pessoal - QGEx - Bloco E - 3º Piso - SMU - CEP 70.630-901 - Brasília-DF
 Copyright © 2012 - Departamento-Geral do Pessoal - Todos os direitos reservados.

5.3 Avaliação da proposta de melhoria

A avaliação foi realizada com base no acesso à FAQ, e obteve-se um total de 117 respondentes. Desses, 90% afirmaram que a FAQ foi eficaz para resolver suas dúvidas de forma ágil e eficiente, enquanto 10% indicaram que não obtiveram a mesma experiência.

Gráfico 6 - Percentual de respondentes a FAQ.



Fonte: Portal de Educação do Exército Brasileiro

Com esses resultados, podemos concluir que a implementação da FAQ trouxe benefícios significativos para os usuários, facilitando a resolução de suas questões de maneira rápida e eficiente.

5.4 Contribuições no Âmbito Profissional

As melhorias propostas para o SiCaPEX têm como objetivo principal otimizar os processos de gestão de pessoal no Exército Brasileiro, promovendo maior eficiência administrativa e operacional. Dentre as inovações sugeridas, destaca-se a implementação da seção de perguntas frequentes (FAQ), projetada para atender de forma ágil às dúvidas mais recorrentes dos usuários. Essa funcionalidade reduz a dependência do suporte técnico, proporcionando maior autonomia e melhorando a experiência geral no uso do sistema.

Adicionalmente, as mudanças sugeridas, como interfaces mais intuitivas e funções otimizadas, foram fundamentadas em metodologias robustas como o **System Usability Scale (SUS)** e a **Avaliação Heurísticas de Nielsen**. Essas ações visam simplificar processos, reduzir erros e minimizar atrasos, refletindo diretamente na qualidade da gestão de dados de pessoal e na redução da carga de trabalho das equipes de TI e administrativas. A menor necessidade de

suporte técnico e retrabalho não apenas melhora a eficiência organizacional, mas também gera economia de recursos financeiros e humanos.

As iniciativas alinham-se às tendências de transformação digital e práticas modernas de gestão em órgãos públicos. A digitalização e simplificação dos processos pelo SiCaPEx contribuem para a redução da burocracia, melhoria no acesso às informações e maior transparência administrativa. Essas inovações posicionam o Exército Brasileiro como uma instituição que adota tecnologias modernas para fortalecer sua gestão e enfrentar desafios futuros.

5.5 Contribuições no Âmbito Acadêmico

Ressalta-se que este trabalho apresenta contribuições significativas para o campo acadêmico, pois oferece reflexões importantes sobre o entendimento sobre a interação humano-computador (IHC) e usabilidade, especialmente no contexto de sistemas corporativos complexos, como os utilizados no setor militar. As ferramentas utilizadas e a abordagem metodológica adotada destacam-se como elementos centrais que reforçam o impacto acadêmico desta pesquisa.

Ademais, a pesquisa contribuiu diretamente para a ampliação da base teórica sobre IHC e usabilidade, com ênfase no setor militar, que apresenta características específicas e demandas altamente estruturadas. A aplicabilidade de conceitos clássicos da IHC em ambientes corporativos complexos foi explorada, demonstrando como sistemas com alta criticidade operacional, como o SiCaPEx, pode ser avaliada e otimizada.

O uso das ferramentas **System Usability Scale (SUS)** e da **Avaliação Heurísticas de Nielsen** mostrou-se especialmente relevante para a análise de sistemas complexos. O SUS, amplamente reconhecido por sua simplicidade e eficácia, permitiu mensurar quantitativamente a percepção dos usuários em relação à usabilidade do sistema. Por outro lado, a Avaliação Heurísticas de Nielsen forneceu uma análise qualitativa detalhada, identificando lacunas e problemas na interface que comprometiam a experiência do usuário. Ao integrar essas ferramentas, a pesquisa não apenas validou sua eficácia, mas também destacou sua complementaridade, reforçando sua utilidade em estudos futuros sobre usabilidade.

Outrossim, convém mencionar que a abordagem metodológica adotada, que combinou técnicas qualitativas e quantitativas, oferece um modelo replicável para outros estudos acadêmicos e organizacionais. A utilização de métodos como análise de conteúdo, triangulação

metodológica e estatísticas descritivas e inferenciais fornece um exemplo prático de como integrar diferentes abordagens para alcançar resultados mais abrangentes e robustos.

O percurso metodológico detalhado, que incluiu a aplicação de ferramentas como o SUS e a Avaliação Heurísticas, bem como o uso de softwares especializados como o R-Studio, SPSS e Iramuteq, pode ser replicado em contextos diversos, tanto no setor público quanto no privado. Essa replicabilidade amplia o impacto acadêmico do trabalho, fornecendo um caminho estruturado para futuras investigações em sistemas organizacionais que enfrentam desafios semelhantes.

Além de contribuir diretamente para a literatura existente, esta pesquisa abre caminhos para investigações futuras. A análise de usabilidade do SiCaPEX pode inspirar estudos comparativos com outros sistemas governamentais, permitindo identificar semelhanças e diferenças nas demandas de usabilidade em diferentes contextos institucionais. Tais estudos poderiam explorar como variáveis organizacionais, culturais e regionais influenciam a percepção de usabilidade dos usuários.

Outro caminho promissor seria a expansão da análise para outros aspectos de qualidade de software, como segurança, acessibilidade e desempenho. Embora o foco principal desta pesquisa tenha sido a usabilidade, a integração de dimensões adicionais poderia fornecer uma visão mais holística da qualidade dos sistemas, contribuindo ainda mais para o desenvolvimento de modelos de avaliação aplicáveis em contextos diversificados.

Portanto, percebe-se a relevância das contribuições acadêmicas deste trabalho, pois ao explorar o contexto militar, esta pesquisa expande a aplicação da literatura de usabilidade para cenários pouco explorados, consolidando-se como uma contribuição relevante para o avanço acadêmico no campo da interação humano-computador.

5.6 Limitações do Trabalho

Embora a pesquisa tenha gerado contribuições significativas, algumas limitações devem ser reconhecidas. Primeiramente, o perfil dos participantes foi restrito a usuários do Exército Brasileiro, o que pode limitar a aplicabilidade dos resultados a outros contextos organizacionais. Diferentes grupos institucionais possuem necessidades específicas que podem demandar abordagens adaptadas. Nesse sentido, destaca-se que cada instituição possui especificidades organizacionais, culturais e tecnológicas que podem influenciar a percepção de usabilidade de seus sistemas. No caso do SiCaPEX, as soluções propostas foram adaptadas às necessidades e

processos administrativos específicos do Exército, o que pode não ser diretamente aplicável a outras instituições governamentais ou privadas.

Além disso, a dependência de ferramentas como o SUS e a Avaliação Heurísticas de Nielsen, embora eficazes, restringe a abrangência da análise. Aspectos como segurança e acessibilidade, que também são cruciais em sistemas de software, poderiam ter sido explorados com maior profundidade se outras metodologias tivessem sido incluídas. Assim, enquanto o SUS oferece uma visão quantitativa da percepção do usuário, ele não captura aspectos subjetivos mais profundos ou contextuais da experiência de uso. Por outro lado, a Avaliação Heurísticas, embora poderosa para identificar problemas na interface, depende da expertise dos avaliadores, o que pode introduzir viés interpretativo. Dessa forma, verifica-se que a dependência dessas ferramentas limita a abrangência da análise, deixando de explorar outras dimensões importantes, como acessibilidade, segurança e impacto emocional do sistema.

Uma limitação que merece destaque diz respeito à implementação das melhorias propostas, pois, apesar da viabilidade técnica das melhorias sugeridas, como a implementação da FAQ, a aplicação total dessas propostas enfrenta restrições práticas. Fatores como orçamento limitado, disponibilidade de tempo e resistência cultural a mudanças dentro da organização representam desafios consideráveis. A implementação de novas funcionalidades ou alterações significativas no sistema é dependente de investimentos financeiros e de planejamento estratégico, que nem sempre estão disponíveis ou alinhados às prioridades institucionais. Também, considera-se como aspecto limitante, a resistência por parte dos usuários e gestores a mudanças, o que pode dificultar a adoção das soluções propostas. Isso implica também na introdução de novas funcionalidades exige treinamento, adaptação e engajamento, que podem ser comprometidos por barreiras culturais ou pela falta de comunicação clara sobre os benefícios das mudanças.

6 CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo avaliar a usabilidade do Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército Brasileiro (SiCaPEx) e propor melhorias que otimizem a interação dos usuários com a plataforma, garantindo maior eficiência e eficácia nas operações administrativas. Para isso, investigou-se os problemas de usabilidade percebidos pelos usuários entre 2019 e 2023, buscando responder à seguinte questão de pesquisa: "Quais melhorias podem ser adotadas para resolver os problemas de usabilidade percebidos na interação entre usuários e o SiCaPEx do Exército Brasileiro no período de 2019 a 2023?". Com base em uma abordagem quanti-qualitativa, os objetivos estabelecidos foram alcançados, e os resultados obtidos permitiram identificar fragilidades no sistema e propor intervenções para aprimorar sua usabilidade.

A análise da usabilidade do SiCaPEx foi conduzida por meio da aplicação do questionário SUS (*System Usability Scale*) e da avaliação heurística de Nielsen, conforme descrito no Capítulo 3. Esses métodos forneceram uma base sólida para a identificação de problemas críticos e para a formulação de propostas de melhoria. Como instrumentos de coleta, foram utilizadas pesquisa bibliográfica, documental e questionários, abrangendo tanto a abordagem do SUS quanto as heurísticas de Nielsen. Essa metodologia permitiu realizar uma análise diagnóstica detalhada dos desafios enfrentados pelos usuários e coletar sugestões para o aprimoramento do sistema.

Os resultados revelaram que o SiCaPEx apresenta deficiências em aspectos fundamentais da usabilidade, como facilidade de aprendizado, eficiência, memorização, minimização de erros e satisfação dos usuários. O questionário SUS, amplamente utilizado para medir a percepção da usabilidade, apontou uma média global de usabilidade de 51,21. De acordo com a escala de classificação adjetiva de Bangor, Kortum e Miller (2009), esse valor enquadra o sistema na categoria "não aceitável", indicando que a maioria dos usuários enfrenta dificuldades para utilizá-lo de maneira intuitiva e eficiente.

Entre os principais problemas apontados pelos respondentes do SUS, destacam-se a complexidade da interface e a necessidade de um esforço cognitivo elevado para a realização de tarefas simples. Além disso, a frequente demanda por suporte técnico evidência que o sistema não oferece recursos suficientes para auxiliar os usuários na resolução autônoma de dificuldades. A avaliação heurística de Nielsen complementou essa análise ao identificar inconsistências no layout das páginas, navegação confusa e ausência de feedback adequado em

situações de erro, fatores que comprometem a experiência do usuário e aumentam a taxa de erros operacionais.

Com base nesses achados, foram propostas diversas melhorias para o SiCaPEX, detalhadas no Capítulo 4.3. Entre elas, destacam-se a simplificação da interface, aprimoramento da navegabilidade, reestruturação dos processos de validação e homologação, além da implementação de funcionalidades de apoio, como tutoriais integrados e uma seção de Perguntas Frequentes (FAQ). A implementação da FAQ, realizada em novembro de 2023 como proposta da pesquisadora à Divisão de Tecnologia do DGP, já demonstrou impacto positivo, com 90% dos usuários relatando uma melhora na experiência de uso do sistema.

Embora esta pesquisa tenha alcançado seus objetivos, algumas limitações devem ser reconhecidas. A inexperiência da pesquisadora na condução de estudos de usabilidade pode ter influenciado a aplicação das metodologias e a interpretação dos dados. Além disso, um teste prévio mais robusto do questionário poderia ter refinado a coleta de dados, capturando nuances adicionais sobre a percepção dos usuários.

Apesar dessas limitações, o estudo oferece contribuições significativas nos âmbitos acadêmico, social e profissional. No campo acadêmico, amplia a literatura sobre usabilidade em sistemas complexos, especialmente em contextos militares, onde a precisão e a eficiência são fundamentais. Profissionalmente, os resultados podem contribuir para o aprimoramento da experiência do usuário no SiCaPEX, aumentando sua eficiência e reduzindo erros operacionais. Além disso, o estudo proporciona um modelo metodológico replicável para futuras investigações sobre usabilidade em sistemas de grande escala.

Diante dos achados, sugere-se a realização de pesquisas futuras que explorem novas metodologias de avaliação de usabilidade adaptadas a sistemas militares, bem como estudos longitudinais que monitorem a evolução da usabilidade do SiCaPEX ao longo do tempo. A análise do impacto da infraestrutura regional na experiência do usuário também pode fornecer insights valiosos para a adaptação do sistema a diferentes contextos tecnológicos.

Embora o SiCaPEX seja uma ferramenta essencial para a gestão de pessoal no Exército Brasileiro, os resultados indicam a necessidade de aprimoramentos contínuos para que o sistema atenda plenamente às demandas de seus usuários. As melhorias propostas e já implementadas, especialmente a FAQ, representam avanços significativos, mas é fundamental que haja um compromisso contínuo com a avaliação e adaptação do sistema para garantir sua eficácia a longo prazo. Dessa forma, este estudo contribui não apenas para a melhoria do SiCaPEX, mas também para o desenvolvimento de sistemas de informação mais eficientes e alinhados às necessidades de seus usuários.

REFERÊNCIAS

- ALGHANEM, Hind. Assessing the usability of the Saudi Digital Library from the perspective of saudi scholarship students. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE*, 3., 2019. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2019. p. 299-306. DOI: <https://doi.org/10.1145/3374587.3375879>
- AL-MAANI, Dana I.; BANI-SALAMEH, Hani. A generic model for evaluating the usability of learning management systems. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERNET OF THINGS, DATA AND CLOUD COMPUTING*, 2., 2017. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2017. p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1145/3018896.3018921>
- ANTTONEN, Jenni; JUMISKO-PYYKKÖ, S. Understanding the meaning of experiences with technology. *In: NORDIC CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION*, 5., 2008, Sweden. **Workshop** [...] Lund, Sweden, 2008. Disponível em: <http://www.cs.tut.fi/ihte/research/publications.shtml> . Acesso em: 1º mar. 2023.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE 2024. Disponível em: http://intranet.eme.eb.mil.br/emenet/sites/2sch/images/Aneex2024_minuta4.pdf.
- BANGOR, Aaron; KORTUM, Philip; MILLER, James. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies**, v. 4, n. 3, p. 114-123, maio 2009. Disponível em: http://uxpajournal.org/wpcontent/uploads/pdf/JUS_Bangor_May2009.pdf. Acesso em: 10 dez. 2024.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humana-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BARDIN, Lúcia. *Análise de conteúdo*. 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BARDIN, Dimitri Yu; SHUMEIKO, Nikolai M. On an exact calculation of the lowest-order electromagnetic correction to the point particle elastic scattering. **Nuclear Physics B**, v. 127, n. 2, p. 242-258, 1977. DOI: [https://doi.org/10.1016/0550-3213\(77\)90213-9](https://doi.org/10.1016/0550-3213(77)90213-9)
- BAUER, Martin W.; AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. *In: BAUER, Martin; GASKELL, George (org.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*. Petrópolis: Vozes, 2002. p. 25- 32.
- BRASIL. Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020. Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 6, 29 abr. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10332.htm Acesso em: 10 dez. 2024.
- BRASIL. Decreto nº 11.260, de 22 de novembro de 2022. Dispõe sobre a elaboração e o encaminhamento da Estratégia Nacional de Governo Digital e prorroga o período de vigência da Estratégia de Governo Digital, instituída pelo Decreto nº 10.332, de 28 de abril de 2020.

Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 23 nov. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2022/decreto/d11260.htm. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Exército Brasileiro (EB). **Anuário Estatístico de 2024**. Disponível em: <http://intranet.eme.eb.mil.br/emenet/sites/>.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Portaria nº 147, de 23 de setembro de 2011. Aprova as Instruções Reguladoras para Cadastramento e Auditoria dos Dados Individuais e Registros Funcionais do Pessoal Vinculado ao Exército (IR 30-87). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, n. 12, 23 set. 2011b.

BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Portaria nº 581, de 12 de setembro de 2011. Aprova as Instruções Gerais para Cadastramento e Auditoria dos Dados do Pessoal Vinculado ao Exército (IG 30-33). **Boletim do Exército**, Brasília, DF, nº16 set. 2011a.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. **EGD - Estratégia de Governo Digital**: Conheça as diretrizes da Estratégia de Governo Digital - 2020 a 2023. Brasília, DF: ME/SGD, 2020. Disponível em: <HTTPS://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020>. Acesso em: 5 jun. 2023.

BROOKE, J. SUS - a quick and dirty usability scale. In: JORDAN, Patrick W.; THOMAS, Bruce; WEERDMEESTER, Bernard A.; MCCLELLAND, Ian L. **Usability evaluation in industry**. London: Taylor & Francis, 1996. p. 189-194.

CAMARGO, Brígido Vizeu. "ALCESTE: um programa informático de análise quantitativa de dados textuais." *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais* 1 (2005): 511-539.

CAMARGO, Brígido Vizeu; JUSTO, Ana Maria. **Tutorial para uso do software**: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires. Florianópolis: Laccos, 2018. v. 1. Disponível em: www.laccos.com.br.

CARLOMAGNO, Márcio C.; ROCHA, Leonardo Caetano da. Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: uma questão metodológica. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, v. 7, n. 1, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/recp.v7i1.45771>

CASARIN, Helen de Castro Silva; CASARIN, Samuel José. **Pesquisa científica**: da teoria à prática. Curitiba: Intersaberes, 2012.

CASTILLA, Diana; GARCIA-PALACIOS, Azucena; MIRALLES, Ignacio; BRETON LOPEZ, Juana; PARRA, Elena; RODRIGUEZ-BERGES, Sergio; BOTELLA, Cristina. Effect of web navigation style in elderly users. **Computers in Human Behavior**, v. 55, parte B, p. 909–920, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.034>

CHUNG, Laurence; NIXON, Brian A.; YU, Eric; MYLOPOULOS, John. **Non-functional requirements in Software Engineering**. Berlin: Springer Science, Business Media, LLC, 2000.

- CLARK, Lee Anna; WATSON, David. Constructing validity: New developments in creating objective measuring instruments. **Psychological Assessment**, v. 31, n. 12, p. 1412-1427, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1037/pas0000626>
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2010.
- DIAS, Donaldo de Souza; MENDES NETO, JFS; BAHIENSE, G. Eficácia de sistemas de informação, participação do usuário e mudança organizacional. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 17., 1993, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ANPAD, 1993. p. 163–172.
- DOHERTY, Kathryn M.; JACOBS, Sandi. **State of the States 2013: Connect the Dots - Using Evaluations of Teacher Effectiveness to Inform Policy and Practice**. New York: National Council on Teacher Quality, 2013. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED565882.pdf> Acesso em: 1 maio 2024.
- DUBEY, Sanjay Kumar; RANA, Ajay. Assessment of Usability Metrics for Object-Oriented Software System: Usability estimation of a software system by using object-oriented metrics. **ACM SIGSOFT Software Engineering Notes**, v. 35, n. 6, p. 1–6, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1145/1874391.1874400>
- EGD - Estratégia de Governo Digital. Conheça as diretrizes da Estratégia de Governo Digital - 2020 a 2023. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. Brasília, DF: Governo Federal, 2020. Disponível em: Aqui está o link para acessar diretamente a página: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020> . Acesso em: 05 jun. de 2023.
- EDWARDS, Paul N. **The closed world: Computers and the politics of discourse in Cold War America**. Cambridge: MIT Press, 1996.
- ELLWANGER, Cristiane; ROCHA, Rudimar Antunes da; SILVA, Régio Pierre da. Design de interação, design experiencial e design thinking: a triangulação da interação humana-computador (IHC). **Revista de Ciências da Administração**, v. 17, n. 43, p. 26-36, 2015. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2015v17n43p26>
- FEIJÓ FILHO, Jackson; PRATA, Wilson; OLIVEIRA, Juan. Affective-ready, contextual and automated usability test for mobile software. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION WITH MOBILE DEVICES AND SERVICES ADJUNCT, 18., 2016, Florence, Italy. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2016. p. 638–644.
- FERREIRA, Juan M.; ACUÑA, Sílvia T.; DIESTE, Oscar; VEGAS, Sira; SANTOS, Adrián; RODRÍGUEZ, Francy; JURISTA, Natalia. Impact of usability mechanisms: An experiment on efficiency, effectiveness, and user satisfaction. **Information and Software Technology**, v. 117, p.106195, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.106195>
- FIELD, Andy. **Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics**. 4th ed. London: Sage Publications, 2013.

FILARDI, Ana Lúcia; TRAINA, Agma Juci Machado. Montando questionários para medir a satisfação do usuário: avaliação de interface de um sistema que utiliza técnicas de recuperação de imagens por conteúdo. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS*, 8., 2008. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBC, 2008.

FLAMENT, Claude. L'analyse de similitude: une technique pour les recherches sur les représentations sociales. **Cahiers de Psychologie Cognitive/Current Psychology of Cognition** (1981). Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1982-31615-001>

FLEURY, Maria Tereza Leme; WERLANG, Sérgio R. da Costa Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **GV Pesquisa**, Anuário de Pesquisa 2016-2017, p. 10-15, 2016. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/article/download/72796/69984>. Acesso em: 18 out. 2023.

FONSECA, Marcelo Jacques; GONÇALVES, Manuela Albornoz; OLIVEIRA, Marta Olivia Rovedder de; TINOCO, Maria Auxiliadora Cannarozzo. Tendências sobre as comunidades virtuais da perspectiva dos prosumers. **RAE eletrônica**, v. 7, n. 2, 2008. <https://doi.org/10.1590/S1676-56482008000200008>

FREITAS, André Luís Policani; RODRIGUES, Sidilene Gonçalves. A avaliação da confiabilidade de questionários: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 12., 2005, Bauru. **Anais [...]**. Bauru, SP: Unesp, USP, 2005. Disponível em: https://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_12/copiar.php?id=926 Acesso em: 24 nov. 2024.

FREITAS, H. M. BALLAZ, B; MOSCAROLA, J. Avaliação de sistemas de informações. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, v. 29, n. 4, p. 36-55, out./dez. 1994.

GANDRUD, Christopher. **Reproducible research with R and R Studio**. Chapman and Hall/CRC, 2018.

GHASEMI, Asghar; ZAHEDIASL, Saleh. Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. **International Journal of Endocrinology and Metabolism**, v. 10, n. 2, p. 486-489, 2012. DOI: <https://doi.org/10.5812/ijem.3505>

GODOI, Tatiany Xavier de; VALENTIM, Natasha Malveira Costa. Towards an Integrated Evaluation of Usability, User Experience and Accessibility in Assistive Technologies. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE QUALITY*, 18., 2019, Fortaleza. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2019. p. 234–239. DOI: <https://doi.org/10.1145/3364641.3364669>

LAKATOS, Eva Maria; GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HAIR JR., Joseph F.; BLACK, William C.; BABIN, Barry J.; ANDERSON, Rolph E.; TATHAM, Ronald L. **Análise multivariada de dados**. Tradução de Adonai Schlup Sant'Anna. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HASAN, Layla. Usability problems on desktop and mobile interfaces of the moodle learning management system (LMS). *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-BUSINESS*

AND APPLICATIONS, 1., 2018. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2018. p. 69–73. DOI: <https://doi.org/10.1145/3194188.3194192>

HASSENZAHL, Marc. User experience and experience design. *In: THE ENCYCLOPEDIA of human-computer Interaction- IxDF*. 2nd ed. Minneapolis: Interaction Design Foundation, 2013. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/book/the-encyclopedia-of-human-computer-interaction-2nd-ed/user-experience-and-experience-design>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. "ISO 9241-210 (DIS, 2010)-210: Ergonomics of human–system interaction-Human-centered design for interactive systems." **Int. Organ. Stand.** 2010 (2010): 32.

JORDAN, Patrick W. **Designing Interfaces: A Sociotechnical Approach**. New Jersey: Wiley, 2006.

KARRE, Sai Anirudh; MATHUR, Neeraj; REDDY, Y. Raghu. Understanding usability evaluation setup for VR products in the industry: a review study. **ACM SIGAPP Applied Computing Review**, v. 19, n. 4, p. 17–27, 2020.

KARRE, Sai Anirudh; MATHUR, Neeraj; REDDY, Y. Raghu. Usability evaluation of VR products in industry: a Systematic literature review. *In: ACM/SIGAPP SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING*, 34., 2019. **Proceedings** [...]. 2019. p. 1845–1851.

KITCHENHAM, Barbara A. Systematic review in software engineering: where we are and where we should go. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON EVIDENTIAL ASSESSMENT OF SOFTWARE TECHNOLOGIES*, 2., 2012. **Proceedings** [...]. 2012. p. 1–2.

KRUG, Steve. **Don't Make Me Think: A Common Sense Approach to Web Usability**. San Francisco, California: New Riders, 2014.

MARCHAND, Pascal; RATINAUD, Pierre. L'analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes... *In: Actes des 11eme Journées internationales d'analyse statistique des Données Textuelles. JADT 2012* (2012): 687-699.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARÔCO, João. **Análise de equações estruturais: Fundamentos teóricos, software & aplicações**. Portugal: Report Number, 2014.

MARÔCO, João. **Análise Estatística com o SPSS Statistics**. 5. ed. Portugal: Report number, 2010.

MARTIN W. Bauer; AARTS, Bas. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. *In: BAUER, Martin; GASKELL, George (Eds.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som*, Vozes, 2002. 25, 32.

MATERA, Maristella; RIZZO, Francesca; TOFFETTI CARUGHI, Giovanni. Web usability: Principles and evaluation methods. *In: MENDES, Emilia; MOSLEY, Nile (ed.). Web engineering*. Berlin: Springer, 2006. p. 143-180. DOI: https://doi.org/10.1007/3-540-28218-1_5

- MORAN, Thomas P. The command language grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems. **International journal of man-machine studies**, v. 15, n. 1, p. 3-50, 1981. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0020-7373\(81\)80022-3](https://doi.org/10.1016/S0020-7373(81)80022-3)
- NACHEVA, Radka; JANSONE, Anita. Usability evaluation of business process modeling tools through software quality metrics. **Baltic Journal of Modern Computing**, v. 8, n. 4, p. 534–542, 2020. DOI: <https://doi.org/10.22364/bjmc.2020.8.4.04>
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. New Jersey: Academic Press, 1993.
- NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.
- NIELSEN, Jakob. **Usabilidade na web**: como criar sites e aplicativos com boa experiência de uso. 1. ed. São Paulo: Bookman, 2012.
- NORMAN, Don. **The Design of Everyday Things**. New York: Basic Books, 2013.
- ORTEGA-GIJÓN, Yoselyn Nohemí; MEZURA-GODOY, Carmen. The usability evaluation process of brain-computer interfaces: an experimental study. In: LATIN AMERICAN CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 9., 2019, Panama. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2019. p. 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1145/3358961.3358967>
- PADOVANI, R. A.; ROTONDARO, E. M. **Tecnologia da Informação**: Conceitos e Aplicações. São Paulo: Atlas, 2002.
- PARASURAMAN, A. **Marketing research**. 2nd ed. United States: Addison Wesley Publishing Company, 1991.
- PAZ, Freddy; POW-SANG, José Antônio. Evaluation of usability heuristics for transactional websites: a comparative study. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY, 13., 2016, Las Vegas. **Proceedings** [...]. Las Vegas, Nevada, USA: Springer International Publishing, 2016. p. 1063-1073.
- PETRIE, Helen; BEVAN, Nigel. The evaluation of accessibility, usability, and user experience. In: STEPHANIDIS, Constantine (ed.). **The Universal Access Handbook**. London: Taylor & Francis Group, 2009.
- PREECE, Jenny. **Human-computer interaction**. 1. ed. Londres: Addison-Wesley, 1994.
- PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Interaction Design**: Beyond Human-Computer Interaction. 4th ed. New Jersey: Wiley, 2013.
- PRESSMAN, Roger S. **Software Engineering**: A Practitioner's Approach. 10th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2021.
- PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- REINERT, Max. Alceste: une méthodologie d'analyse des données textuelles et une application: Aurélia de Gérard de Nerval. **Bulletin of Sociological Methodology**, v. 26, n. 1, p. 24-54, 1990.

RIVERO, Luis; SANTOS, Rodrigo; VIANA, Davi. Estudos secundários: Compartilhando experiências práticas de revisões da literatura em ihc. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 18., 2019, Vitória. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 5-6. DOI: <https://doi.org/10.5753/ihc.2019.8374>.

ROCHA, Heloisa Vieira; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2003.

ROGERS, David L. **The digital transformation playbook**: Rethink your business for the digital age. New York: Columbia University Press, 2016.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen; PREECE, Jennifer. **Design de interação**. Porto Alegre: Bookman Editora, 2013.

ROSSON, Mary Beth; CARROLL, John M. **Usability engineering**: scenario-based development of human-computer interaction. Burlington, Massachusetts: Morgan Kaufmann, 2002.

SALVADOR, Pétala Tuani Candido de Oliveira; GOMES, Andréa Tayse de Lima; RODRIGUES, Cláudia Cristiane Filgueira Martins; CHIAVONE, Flávia Barreto Tavares; ALVES, Kisna Yasmin Andrade; BEZERRIL, Manacés dos Santos; SANTOS, Viviane Euzébia Pereria. Uso do software IRAMUTEQ nas pesquisas brasileiras da área da saúde: uma scoping review. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 31, Supl., p. 1-9, nov. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/47672>. Acesso em: 24 maio 2024.

SAURO, Jeff; DIXON, Maria. Comparing the SUS, QUIS, and CSUQ usability questionnaires. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting. 2012.

SAURO, Jeff. SUPR-Q: A comprehensive measure of the quality of the website user experience. **Journal of usability studies**, v. 10, n. 2, p. 68-86, 2015.

SEFFRIN, Adriel Herter. Uma comparação entre técnicas de redesign de interface baseadas em especialistas e baseadas em usuários. Orientador: Jean Felipe Patikowski Cheiran. 2019. 143 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Pampa, Curso de Engenharia de Software, Alegrete, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unipampa.edu.br/jspui/handle/riu/4833> Acesso em: 24 maio 2024.

SHERMAN, Roger S. **Software Engineering**: A Practitioner's Approach. New York: McGraw-Hill, 2004.

SILVA, Alberto Rodrigues; SEQUEIRA, Carolina Lisboa. Towards a library of usability requirements. In: ANNUAL ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, 35., 2020. **Proceedings [...]**. New York: Association for Computing Machinery, 2020. p. 1371–1378. DOI: <https://doi.org/10.1145/3341105.3373939>

SIMÕES, Marcelle Cristina Vilas Bôas. Avaliação da usabilidade das engines 2D utilizando o método system usability scale (SUS). 2022. Artigo (Bacharelado em Ciência da Computação)

– Faculdade de Computação, Mackenzie, 2022. Disponível em:
<https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/31219> Acesso em: 28 maio 2024.

TADEU, Hugo Ferreira Braga; DUARTE, André Luís de Castro Moura; TAURION, César T. Transformação Digital: perspectiva brasileira e busca da maturidade digital. **Revista DOM**, Nova Lima, v. 11, n. 35, p. 32-37, 2018.

TCU: Relatório de auditoria (ra) acórdão-782-2004, 1997. Disponível em:
<https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/>.

TENÓRIO, P. **Usabilidade**: Princípios e Práticas. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.

VALA, Jorge. A Análise de Conteúdo. *In*: SILVA, Augusto Silva; PINTO, José Madureira (org.). **Metodologia das Ciências Sociais**. 12. ed. Porto: Edições Afrontamento, 2003. p. 101-128.

WEBER, Thomas; ZOITL, Alois; HUßMANN, Heinrich. Usability of development tools: A case study. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODEL DRIVEN ENGINEERING LANGUAGES AND SYSTEMS COMPANION (MODELS-C), 22., 2019. **Proceedings** [...]. Munich, Germany: IEEE, 2019. DOI: 10.1109/MODELS-C.2019.00037

WEICHBROTH, Paweł. Usability of mobile applications: a systematic literature study. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODEL DRIVEN ENGINEERING LANGUAGES AND SYSTEMS COMPANION (MODELS-C), 22., 2019. **Proceedings** [...]. Munich, Germany: IEEE, 2019. p. 228–235. DOI:
<https://doi.org/10.1109/access.2020.2981892>

WEST, Darrell M. **Digital Government**: Technology and Public Sector Performance. New Jersey: Princeton University Press, 2005.

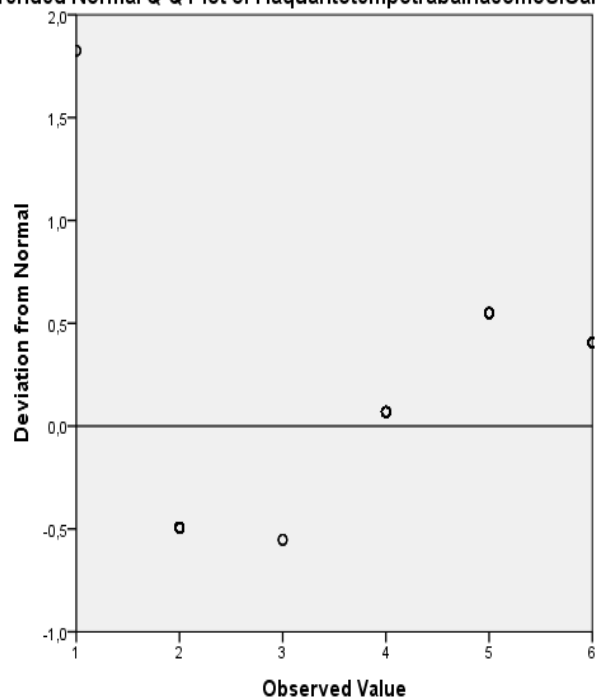
WICKHAM, Hadley; GROLEMUND, Garrett. R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. Sebastopol: O'Reilly Media, 2016.

ZAR, Jerrold H. **Biostatistical Analysis**. 5th ed. New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 2005.

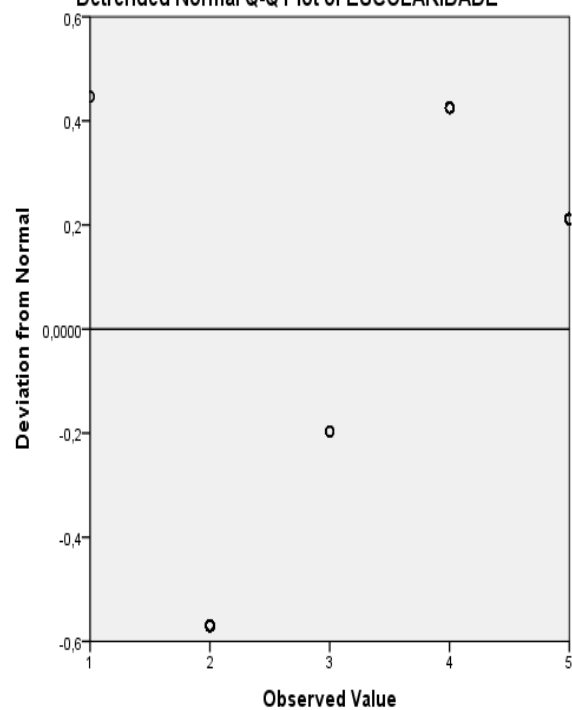
APÊNDICE A - GRÁFICOS Q-Q PLOT

Distribuição quanto ao tempo de trabalho, escola e faixa etária

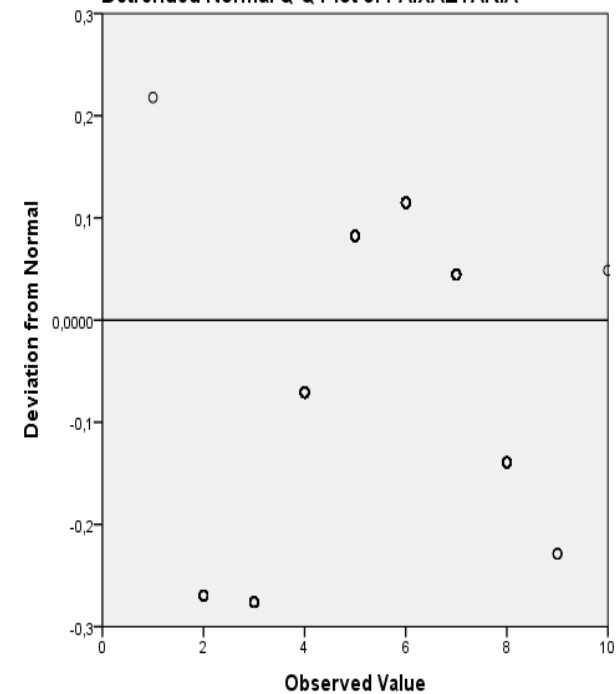
Detrended Normal Q-Q Plot of HáquantotempotrabalhacomoSiCaP



Detrended Normal Q-Q Plot of ESCOLARIDADE



Detrended Normal Q-Q Plot of FAIXAETARIA



APÊNDICE B - ARTIGOS SELECIONADOS DA REVISÃO LITERATURA

ARTIGOS SELECIONADOS

Autor	Título	Ano
Weichbroth, Paweł	Usability of Mobile Applications: A Systematic Literature Study	2020
Nacheva, Radka, and Anita Jansone	Usability Evaluation of Business Process Modelling Tools through Software Quality Metrics	2020
Silva, Alberto Rodrigues da, and Carolina Lisboa Sequeira	Towards a library of usability requirements	2020
Karre, Sai Anirudh, Neeraj Mathur, and Y. Raghu Reddy	Understanding Usability Evaluation Setup for VR Products in Industry: A Review Study	2020
Alghanem, Hind	Assessing the Usability of the Saudi Digital Library from the Perspective of Saudi Scholarship Students	2019
S. A. Karre, N. Mathur, e Y. R. Reddy	Usability Evaluation of VR Products in Industry: A Systematic Literature Review	2019
Weber, Thomas, Alois Zöitl, and Heinrich Hußmann	Usability of development tools: a case-study	2019
T. X. De Godoi e N. M. C. Valentim	Towards an Integrated Evaluation of Usability, User Experience and Accessibility in Assistive Technologies.	2019
Hasan, Layla	Usability problems on desktop and mobile interfaces of the Moodle learning management system (LMS)	2018
Al-Maani, Dana I, and Hani Bani-Salameh	A Generic Model for Evaluating the Usability of Learning Management Systems	2017
Filho, Jackson Feijó, Wilson Prata, and Juan Oliveira	Affective-Ready, Contextual and Automated Usability Test for Mobile Software.	2016
Dubey, Sanjay Kumar, and Ajay Rana	Usability Estimation of Software System by using Object-Oriented Metrics	2011
Dubey, Sanjay Kumar, and Ajay Rana	Assessment of Usability Metrics for Object-Oriented Software System	2010
Ortega-Gijón, Yoselyn Nohemi, and Carmen Mezura-Godoy	Usability evaluation process of brain computer interfaces: an experimental study	2009
Petrie, Helen, and Nigel Bevan	The evaluation of accessibility, usability and user experience.	2009

APÊNDICE C – FORMULÁRIO SOBRE USABILIDADE – PORTAL DE EDUCAÇÃO

Formulário sobre usabilidade – usuário


EBAula
 Ambiente Virtual de Aprendizagem do Exército Brasileiro

Informe sua escolaridade.

☐ Fundamental.
☐ Médio.
☐ Superior.
☐ Pós-graduação.
☐ Mestrado.
☐ Doutorado.

Qual o seu Posto/Graduação?

☐ Soldado.
☐ Cabo.
☐ Sargento.
☐ S Ten.
☐ Tenente.
☐ Capitão.
☐ Major.
☐ Tenente Coronel.
☐ Coronel.
☐ General.

Informe seu sexo?

☐ Masculino.
☐ Feminino.

Qual sua faixa etária?

☐ 18-20
☐ 21-25
☐ 26-30
☐ 31-35
☐ 36-40
☐ 41-45
☐ 46-50
☐ 51-55
☐ 56-60
☐ Maior que 60

Há quanto tempo trabalha com o SiCaPEX?

☐ Nunca Trabalhei com esse sistema.
☐ Menos de 1 ano.
☐ De 1 a 3 anos.
☐ De 4 a 6 anos.
☐ De 7 a 10 anos.
☐ De 11 a 15 anos.
☐ De 16 a 20 anos.
☐ Mais de 20 anos.

Gostaria de usar esse sistema frequentemente.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

O sistema é complexo.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

O sistema é fácil de usar.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

É necessário suporte técnico para usar o sistema.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

As funcionalidades deste sistema foram bem integradas.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

O sistema possui muitas inconsistências.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

O sistema é de fácil aprendizado.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

O layout do sistema é bem estruturado.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

Eu me senti muito confiante usando o sistema.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

É necessário compreender o sistema antes de usar com facilidade o sistema.

☐ discordo totalmente
☐ discordo
☐ indiferente
☐ concordo
☐ concordo totalmente

Poderia nos informar alguma(s) sugestões de melhoria quanto ao uso do sistema.

APÊNDICE D – FORMULÁRIO SOBRE USABILIDADE – GOOGLE FORMS

Formulário sobre usabilidade – especialista

Especialista _ Questionário sobre usabilidade do SiCaPEX

Esta pesquisa tem como objetivo avaliar o uso do Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército - SiCaPEX, sob a responsabilidade da pesquisadora Major Dione, investigando os desafios, prós e contras do sistema e apresentar algumas análises que possam proporcionar melhorias para os usuários utilizarem diariamente. Nos comprometemos com a segurança de seus dados, garantimos sigilo e que não divulgaremos para além do uso da pesquisa. O tempo estimado para realizar essa tarefa em local de sua escolha com um tempo estimado em 10 minutos. Disponível no período compreendido de 15 a 29 de agosto de 2022.

Sem título

Descrição (opcional)

Você autoriza que as respostas a esse questionário sejam usadas, sem a sua identificação, * para fins de pesquisa?

☐ Sim

☐ Não

Qual seu Posto/Graduação? *

1. General
2. Coronel
3. Tenente Coronel
4. Major
5. Capitão
6. Tenente
7. Subtenente
8. Sargento
9. Cabo
10. Soldado
11. Civil

A partir desse momento, as perguntas dizem respeito a sua experiência com SiCaPEX. Onde as opções identificam o nível de severidade que varia de 1 a 4. Onde 1- problema não requer correção; 2- problema simples (baixa prioridade); 3- problema grave (deve ser corrigido); 4- problema catastrófico (extremamente importante o problema). *

	1- problema não requer correção	2- problema simples	3- problema grave	4- problema catastrófico.
a- Existe informação sobre o estado do sistema, feedbacks e as mensagens de alerta imediatamente? Ex.: após uma tarefa, como exclusão de usuário, ocorre a confirmação.	☐	☐	☐	☐
b- O usuário consegue compreender os símbolos, ícones e textos? Ex.: os símbolos são fáceis de reconhecer e relacionar com as tarefas.	☐	☐	☐	☐
c- o usuário pode iniciar, sair, cancelar ou refazer uma tarefa no sistema a qualquer momento? Ex.: o usuário pode cancelar uma operação em andamento, cadastro.	☐	☐	☐	☐

d- O layout e a forma de navegação entre as telas do sistema são consistentes e intuitivas? Ex.: mantém o uso de menus nas telas.	☐	☐	☐	☐
e- O usuário recebe informação suficiente para evitar cometer erros? Ex.: os campos obrigatórios podem ser identificados.	☐	☐	☐	☐
f- O usuário consegue utilizar o sistema sem a necessidade de lembrar, apenas reconhecendo as opções do sistema? Ex.: consigo reconhecer a função de excluir e-mail.	☐	☐	☐	☐
g- As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? Ex.: não é necessário navegar em muitas telas	☐	☐	☐	☐
i- As tarefas são simples de serem executadas? Ex.: possui poucos passos.	☐	☐	☐	☐

j- Os textos, menus e imagens são simples, diretos e sem informação desnecessária? Ex.: não oferece informações muito longas ou não relacionadas às tarefas.

☐☐☐☐

k- O menu é simples e claro? Ex.: o menu é fácil de encontrar e entender.

☐☐☐☐

l- As mensagens de erros possuem linguagem simples, identificando o problema e a solução? Ex.: é fácil para o usuário entender as mensagens de erro.

☐☐☐☐

m- Se houve uma documentação, está é visível, fácil de acessar e contém uma ferramenta de busca? Ex.: posso utilizar a busca na ajuda.

☐☐☐☐

APÊNDICE E – PERGUNTA SOBRE SUGESTÃO DE MELHORIA - USUÁRIO

Usuário	Resposta
Usu01	Creio que poderia melhorar em relação as funcionalidades implementadas recentemente no SiCaPEX, colocando tutorias (vídeos) de como realizar (executar) no referido Sistema.
Usu02	Creio que o sistema deve sofrer transformações, então seria interessante ter um link de acesso onde poderíamos acompanhar as mudanças caso ocorra.
Usu03	Algumas funcionalidades poderiam ser mais acessíveis, facilitando o trabalho.
Usu04	Dada a complexidade do sistema, apresentar mais informações sobre os demais lançamentos, exemplo: Apresentação/Desligamento de militar temporário, Exclusão de militares, situações diversas, PNR, acréscimo de tempo de serviço, dentre outros. Mas de qualquer forma o estágio foi excelente, parabéns aos envolvidos.
Usu05	Facilitar a localização das funcionalidades através de uma maior simplicidade.
Usu06	Aumentar a quantidade de vídeo explicativos dos procedimentos que são eventuais.
Usu07	Como referência, poderia ser criado um caderno de orientações/utilização do SICAPEX aos moldes do que a DPIMA faz com os diversos temas de sua natureza.
Usu08	Seria útil incorporar lembretes (avisos) que surgiriam quando o operador posiciona o mouse sobre uma ação específica.
Usu09	Melhorar Layout.
Usu15	Uma integração do SiCaPEX com outros sistemas, como por exemplo o SerMil Mob.
Usu16	Tempo de resposta, quando se abre um pedido de suporte. Poderia ser, um pouco mais rápida, pois há muitas demandas com prazo.
Usu17	Gosto do suporte do SiCaPEX, respostas rápidas.
Usu18	Maior acessibilidade ao Suporte (e-mail/telefone)
Usu19	O sistema não é intuitivo, o sistema deveria ser mais simples.
Usu20	Seria útil incorporar lembretes (avisos) que surgiriam quando o operador posiciona o mouse sobre uma ação específica.
Usu21	Modernizar a interface do sistema para promover uma interação mais dinâmica.
Usu22	Poderia ser disponibilizado "Definir Documento de Outra OM", pois otimizaria o processo, uma vez que evitaria a transcrição do mesmo.
Usu23	Realizar pesquisa no sistema de forma mais específica.
Usu24	Preciso clicar em várias telas até localizar o evento que preciso fazer, o sistema deveria ser mais simples e objetivo.
Usu25	Implementar menu de pesquisa abrangente para facilitar a localização de dados.
Usu26	A orientação de como navegar no sistema deveria ser mais clara.
Usu27	Filtragem de eventos para identificar duplicidade com erros
Usu28	Melhoria no SiCaPEX são as inconsistências que o sistema acusa que não correspondem à realidade (Ex: data de praça de militar está correta, porém o sistema acusa estar com erro).
Usu29	Explicar como utilizar as "Situações Regulamentares" de militares temporários.
Usu30	Tornar a interface mais amigável.

Usuário	Resposta
Usu31	Para melhoria o uso do sistema é interessante haver uma instrução presencial.
Usu32	Os relatórios podem ser melhor apresentados, como a relação de efetivo por antiguidade, tempo de serviço computável para a medalha militar, tempo de serviço computável para a medalha corpo de tropa, e após a inclusão de curso superior, que seja automaticamente alterada a escolaridade.
Usu33	Em relação aos relatórios apresentados pelo sistema poderiam ter mais opções de relatórios.
Usu34	Ainda existem ocorrências bugs repentinos.
Usu35	O sistema mesmo que prega peças no sentido de sua programação. Algum movimento tem de ser feitos mais de uma vez e necessário também uma boa rede resolução dos bugs, que ocorrem rotineiramente.
Usu36	Cursos presenciais e de reciclagem.
Usu37	Poderá inserir um modulo orientando como solicitar ajuda do suporte.
Usu38	Para uma melhor operação do sistema, um bom suporte é de grande valia, para tirar dúvidas etc.
Usu39	Aprimorar o suporte
Usu40	Sim, poderia ser integrado com outros sistemas de pessoal. Ex: DSau.
Usu41	Expor as principais falhas ocorridas e as resoluções adotadas pode ser benéfico para orientar operadores menos experientes.
Usu42	Seria interessante citar os problemas que ocorrem ou já ocorreram, tanto com o sistema, quanto com o operador fez de errado, e o principal, como solucionar.
Usu43	Aprimorar ainda mais a comunicação com o suporte, visando facilitar a resolução de determinados problemas.
Usu44	Seria interessante citar os problemas que ocorrem ou já ocorreram, tanto com o sistema, quanto com o operador fez de errado, e o principal, como solucionar.
Usu45	Disponibilizar tutoriais.
Usu46	Pesquisa de militares licenciados, falecidos. Pedido de suporte. Inconsistências.
Usu47	Seria importante a disponibilização de um canal de contato mais rápido para sanar dúvidas E um suporte de apoio mais rápido.
Usu48	inclusão do perfil inteligência, para consultas necessárias na confecção de conhecimentos.
Usu49	Sobre o relatório personalizado, deveria ter mais opções de filtros.
Usu50	Disponibilizar tutoriais em formato de vídeos.
Usu51	Link de acesso para acompanhar as atualizações do sistema.
Usu52	Manual de ajuda deveria abranger todos os aspectos do sistema.
Usu53	Sistema é bom e precisa apenas de um layout melhor.
Usu54	Atualizar a interface do sistema para mais interação.
Usu55	Uma sugestão é verificar a possibilidade de emitir um relatório com os militares da OM em ordem de Antiguidade.
Usu60	Todas as funcionalidades deveriam ser disponibilizadas à OM.
Usu61	Suporte mais simples.

Usuário	Resposta
Usu62	O Sistema é funcional, mas ainda depende do Suporte, que é muito responsivo.
Usu63	Sistema mais simplificado.
Usu64	Cursos presenciais e de reciclagem.
Usu65	Vídeos explicativos.
Usu66	Manual de orientação para utilização do sistema.
Usu67	Pedido de suporte mais intuitivo.
Usu68	Estabelecer um canal mais acessível de comunicação com a administração do sistema.
Usu69	Apresentar as principais falhas ocorridas e suas respectivas soluções.

Sugestão/Crítica dos Usuários, participantes da pesquisa

**APÊNDICE F – PERGUNTA SOBRE SUGESTÃO DE MELHORIA -
ESPECIALISTAS**

Especialista	Resposta
Esp01	Sugiro melhorar as informações para iniciantes.
Esp02	Treinamento obrigatório para futuros operadores SiCaPEx.
Esp03	Foram identificados problemas no layout que precisam ser abordados por meio de implementações.
Esp04	- Para identificar as funcionalidades, é necessário navegar por várias telas, o que pode ser inconveniente. - Melhorar a identificação das funcionalidades para que seja rápida e precisa, evitando a necessidade de clicar em várias telas.

Sugestão/ crítica dos especialistas

APÊNDICE G – PROPOSTA DE MEMORANDO INTERNO



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXERCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO-GERAL DO PESSOAL
(Diretoria Geral do Pessoal/1880)
DEPARTAMENTO BARAO DE SURUHY
Memorando Interno

Para: Vice-Chefe do DGP

Data: 26/08/24

Assunto: Proposições de Melhoria para o Sistema de Cadastramento de Pessoal do Exército Brasileiro, SiCaPEX.

1. Introdução

O sistema de cadastramento de pessoal do Exército Brasileiro é uma ferramenta essencial para a gestão de informações e processos relacionados aos nossos recursos humanos. No entanto, com base em recentes análises e feedback dos usuários, identificamos áreas que podem ser aprimoradas para melhorar a eficiência e a experiência dos usuários. Este memorando propõe uma série de melhorias para otimizar o sistema e atender melhor às necessidades dos nossos usuários.

2. Disponibilização de Recursos Educacionais

Para garantir que todos os usuários possam aproveitar ao máximo o sistema, sugerimos a implementação das seguintes ações:

- **Tutoriais e Manuais de Ajuda**
- **Cursos Presenciais e de Reciclagem:**

Benefícios Esperados: Aumentar a proficiência dos usuários no sistema, reduzir o número de erros e melhorar a eficiência geral.

3. Melhorias na Interface

A interface do sistema deve ser modernizada para melhorar a experiência do usuário:

- **Modernização do Layout.**
- **Acessibilidade e Visibilidade:**

Benefícios Esperados: Facilitar a interação dos usuários com o sistema, reduzir a curva de aprendizado e melhorar a eficiência operacional.

4. Aprimoramento do Suporte e Documentação

Para melhorar o suporte oferecido e a documentação disponível:

- **Menu de Pesquisa.**
- **Transparência das Falhas.**

Benefícios Esperados: Aumentar a eficácia do suporte, reduzir o tempo necessário para resolver problemas e melhorar a experiência geral dos usuários.

5. Identificação e Correção de Problemas

Para garantir uma abordagem proativa na resolução de problemas:

- **Layout e Funcionalidades.**
- **Correção de Falhas:**

Benefícios Esperados: Melhorar a estabilidade e a confiabilidade do sistema, reduzir o impacto das falhas sobre os usuários e otimizar a funcionalidade geral.

6. Conclusão

A implementação dessas propostas de melhoria visa fortalecer a eficiência do sistema de cadastramento de pessoal e garantir que ele atenda de forma mais eficaz às necessidades dos usuários. Recomendamos a análise e a consideração dessas sugestões para uma futura atualização do sistema.

Agradeço a atenção e estou à disposição para discutir essas propostas em mais detalhes.

Atenciosamente,

Major Dione Ramos Canuto Moura
Mestranda - UNB