

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADA  
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA  
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**ANA MARIA DA SILVA NETA**

**ANÁLISE DO SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)  
SOB A ÓTICA DE USABILIDADE: UM ESTUDO COM OS ALUNOS DO CURSO DE  
ADMINISTRAÇÃO DO CAMPUS I DA UEPB**

**CAMPINA GRANDE  
2025**

ANA MARIA DA SILVA NETA

**ANÁLISE DO SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)  
SOB A ÓTICA DE USABILIDADE: UM ESTUDO COM OS ALUNOS DO CURSO DE  
ADMINISTRAÇÃO DO CAMPUS I DA UEPB**

Projeto de Pesquisa apresentado ao professor Dr. Roberto Ranieri Guimarães Rocha e a professora Ma. Jaysa Eliude Aguiar dos Santos como requisito parcial para conclusão do componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II na Universidade Estadual da Paraíba.

**Área de concentração:** Sistema de Informação e Administração Pública

**Orientador:** Prof. Me. Jaysa Eliude Aguiar dos Santos

**Coorientador:** Prof. Dr. Roberto Ranieri Guimarães Rocha

**CAMPINA GRANDE  
2025**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586a Silva Neta, Ana Maria da.  
Análise do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) sob a ótica de usabilidade: um estudo com os alunos do curso de Administração do Campus I da UEPB [manuscrito] / Ana Maria da Silva Neta. - 2025.  
99 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2025.

"Orientação : Prof. Ma. Jaysa Eliude Aguiar dos Santos, Departamento de Administração e Economia - CCSA".

1. Sistema Unificado de Administração Pública - SUAP. 2. Usabilidade. 3. Confiabilidade. 4. Estudantes de Administração.  
I. Título

21. ed. CDD 351

ANA MARIA DA SILVA NETA

**ANÁLISE DO SISTEMA UNIFICADO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (SUAP)  
SOB A ÓTICA DE USABILIDADE: UM ESTUDO COM OS ALUNOS DO CURSO DE  
ADMINISTRAÇÃO DO CAMPUS I DA UEPB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Administração da  
Universidade Estadual da Paraíba, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharela em Administração

**Aprovada em:** 30/04/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado eletronicamente por:

- **Geraldo Medeiros Junior** (\*\*\*.136.704-\*\*), em **05/05/2025 10:34:24** com chave **a8880d5a29b511f08b0506adb0a3afce**.
- **Allan Carlos Alves** (\*\*\*.371.014-\*\*), em **03/05/2025 04:07:32** com chave **489af47627ed11f0942f06adb0a3afce**.
- **Jaysa Eliude Aguiar dos Santos** (\*\*\*.208.004-\*\*), em **02/05/2025 23:37:29** com chave **8ec5c8c027c711f0ad192618257239a1**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse [https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar\\_documento/](https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/) e informe os dados a seguir.

**Tipo de Documento:** Folha de Aprovação do Projeto Final

**Data da Emissão:** 06/05/2025

**Código de Autenticação:** f5c89b



## DEDICATÓRIA

*Com muito amor e carinho, a Deus e a meus pais, Geraldo Silva e Geralda Silva, DEDICO.*

## AGRADECIMENTOS

Até aqui, o Senhor me sustentou! Em primeiro lugar, agradeço Àquele que é a base de todo conhecimento existente e que em todos os momentos esteve, e está comigo. Nos dias de dificuldades foi refúgio e renovou minhas forças para chegar aqui. Ele é o autor dos meus dias e o impulso da minha perseverança a buscar meus sonhos: Deus, Pai.

Agradeço à minha família, especialmente, aos meus pais, Geraldo e Geralda, que nunca mediram esforços para me ver bem, ensinaram os valores mais preciosos da vida e me incentivaram a sempre estudar.

Aos meus irmãos, Geracildo, Gerlana e Gerailson, pelo cuidado, amor e encorajamento que me proporcionaram durante essa fase.

À minha incrível turma, que fez essa jornada ser uma viagem incomparável, compartilhada com pessoas tão especiais.

Aos meus amigos, Lucas, Giovanna e Thomas, companheiros diários, presentes de Deus, sempre pacientes comigo, que fizeram meus dias serem muito mais felizes, a quem detêm minha torcida de sucesso e que jamais esquecerei, pois são parte da minha vida.

Aos meus orientadores, Prof. Dr. Roberto Ranieri Guimarães Rocha, que me ajudou desde a fase inicial deste projeto, com dedicação me orientou, aconselhou, não só como professor, mas também como amigo, e exerceu papel fundamental no meu desenvolvimento acadêmico. E à Profa. Ma. Jaysa Eliude Aguiar dos Santos, pela disponibilidade de sempre, por me aceitar, sem pensar duas vezes, como orientanda já nas fases finais do projeto, pelas contribuições e análises críticas para melhorias da minha pesquisa.

A todos os professores do Departamento de Administração e Economia da UEPB, em destaque aos professores presentes na banca, Prof. Dr. Geraldo Medeiros Júnior e Prof. Me. Allan Carlos Alves. Suas contribuições somaram muito para enriquecimento deste trabalho.

À coordenação de curso, na pessoa da Profa. Dra. Sibeles Thaise Viana Guimarães, pela presteza e toda ajuda nas solicitações no período da coleta de dados e ao longo do curso.

A todos os alunos do curso de Administração que participaram desta pesquisa. Sem a contribuição de vocês, seria inviável a realização deste estudo.

Aos funcionários, servidores, todos que compõem a UEPB e que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação, incluindo o meu motorista, Adenilson, grande amigo.

Se por algum descuido deixei de citar o nome de alguém, fica aqui meus agradecimentos.

Gratidão!

## EPÍGRAFE

*“Crescimento é a síntese de mudança e continuidade, e onde não há continuidade não há crescimento.” (C. S. Lewis)*

## RESUMO

O Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP), é um sistema de informação administrativo, utilizado por instituições públicas, dentre elas a Universidade Estadual da Paraíba, para gerenciamento de suas demandas acadêmica, administrativa e financeira, com intenção de simplificar processos, a saber, questões relacionadas a módulos Acadêmicos, Administrativos, Recursos Humanos, Financeiro, Biblioteca, Atendimento ao Aluno, Pesquisa e Inovação e Documentos Eletrônicos. Módulos, utilizados por professores, servidores e alunos. Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é analisar a usabilidade do SUAP na percepção dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB, em relação à satisfação e particularmente mapear a percepção dos alunos quanto ao uso do sistema; avaliar os possíveis gaps entre as demandas dos usuários e a funcionalidade do sistema alinhado à resistência de uso e uso efetivo dele; e propor implementações de otimização de desempenho administrativo do SUAP. Trata-se de uma pesquisa quantitativa, quanto aos objetivos sendo classificada como exploratória-descritiva e quanto aos procedimentos possui um caráter de estudo de caso. Tendo sido feito o uso de questionário e em seguida a análise dos dados das percepções dos alunos através de estatística descritiva e inferencial — através de AFE (análise fatorial exploratória) e AFC (análise fatorial confirmatória) — seguiu-se para regressão linear múltipla, na qual foi possível concluir que os fatores Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade, proporcionaram impacto significativo na Satisfação dos usuários, e por conseguinte, na usabilidade do SUAP, que afeta o uso efetivo do sistema. Ademais, as análises revelaram, que a percepção dos alunos muda no decorrer dos semestre, à medida que as atividades e operações dos alunos se tornam mais complexas. Assim, o sistema apresenta falhas e instabilidade, evidenciando uma deficiência na usabilidade dele, que gera ainda uma desconfiança quanto a inserção de dados e informações. Em relação a propostas de otimização do SUAP, verificou-se que, um investimento prévio na Facilidade de uso, traria retorno positivo e imediato na satisfação dos usuários, posto que o fator reflete melhorias significativas, em todas as variáveis.

**Palavras-chave:** Sistema Unificado de Administração Pública; usabilidade; facilidade de uso; confiabilidade; estudantes de Administração

## ABSTRACT

The Unified Public Administration System (SUAP) is an administrative information system used by public institutions, including the State University of Paraíba, to manage their academic, administrative and financial demands, with the intention of simplifying processes, namely, issues related to Academic, Administrative, Human Resources, Financial, Library, Student Services, Research and Innovation and Electronic Documents modules, used by professors, staff and students. In this sense, the objective of the research is to analyze the usability of SUAP in the perception of students of the Administration Course of Campus I of UEPB, in relation to satisfaction and particularly to map the perception of students regarding the use of the system; to evaluate the possible gaps between the demands of users and the functionality of the system aligned with the resistance of use and effective use of it; and to propose implementations to optimize the administrative performance of SUAP. This is a quantitative research, as for the objectives it is classified as exploratory-descriptive and as for the procedures it has a case study character. After using a questionnaire and analyzing the data on students' perceptions using descriptive and inferential statistics — through EFA (exploratory factor analysis) and CFA (confirmatory factor analysis) — multiple linear regression was used, which led to the conclusion that the factors Ease of Use, Consistency and Reliability had a significant impact on user satisfaction and, consequently, on the usability of SUAP, which affects the effective use of the system. Furthermore, the analyses revealed that students' perceptions change throughout the semester as their activities and operations become more complex. Thus, the system presents failures and instability, evidencing a deficiency in its usability, which also generates distrust regarding the insertion of data and information. Regarding proposals for optimizing SUAP, it was found that a prior investment in Ease of Use would bring positive and immediate returns on user satisfaction, since the factor reflects significant improvements in all variables.

**Keywords:** Unified Public Administration System; usability; ease of use; reliability; business students

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Modelo operacional de pesquisa.....	32
<b>Figura 2</b>	Gráfico de Boxplot.....	33
<b>Figura 3</b>	Distribuição do semestre atual / Distribuição das faixas de idade/ Distribuição de frequência de uso do SUAP.....	35
<b>Figura 4</b>	Distribuição das faixas de idade versus Semestre atual.....	36
<b>Figura 5</b>	Distribuição das faixas de idade versus Frequência de uso do SUAP.....	36
<b>Figura 6</b>	Frequência de uso do SUAP versus Semestre.....	38
<b>Figura 7</b>	Mapa de calor de correlação.....	40
<b>Figura 8</b>	Identificação dos Fatores na Análise Fatorial Exploratória.....	47
<b>Figura 9</b>	Representação gráfica dos coeficientes de regressão.....	52

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Questionário System Usability Scale.....	29
<b>Quadro 2</b>	Construção do Questionário de Pesquisa.....	30
<b>Quadro 3</b>	Estatísticas e índices de qualidade.....	49

## LISTA DAS TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Resumo da análise preliminar dos dados.....	39
-----------------	---	----

## LISTA DE CÓDIGOS

<b>Código 1</b>	Identificação de outliers.....	33
<b>Código 2</b>	Remoção de Outliers.....	33
<b>Código 3</b>	Conhecendo os dados.....	34
<b>Código 4</b>	Código para mapa de calor de correlação.....	40
<b>Código 5</b>	Análise de confiabilidade da escala completa.....	42
<b>Código 6</b>	Adequação da amostra (KMO).....	43
<b>Código 7</b>	Análise das comunalidades.....	44
<b>Código 8</b>	Exclusão de itens detectados nas comunalidades.....	45
<b>Código 9</b>	Análise fatorial exploratória.....	46
<b>Código 10</b>	Análise fatorial confirmatória.....	48
<b>Código 11</b>	Regressão linear múltipla.....	50
<b>Código 12</b>	Média dos fatores por Semestre.....	54
<b>Código 13</b>	Média dos fatores por frequência de uso.....	56
<b>Código 14</b>	Correlação entre Semestre atual versus Consistência.....	57
<b>Código 15</b>	Correlação entre Semestre atual versus Satisfação.....	59

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CA	Controle Acadêmico
CCSA	Centro de Ciências Sociais Aplicadas
COSINF	Coordenação de Sistema de Informação
CTIC	Coordenadoria de Tecnologia da Informação e Comunicação
DAEC	Departamento de Administração e Economia
DIGIT	Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação
IHC	Interação Humano-Computador
IFRN	Instituto Federal do Rio Grande do Norte
MOODLE	Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto
SI	Sistema de Informação
SUAP	Sistema Unificado de Administração Pública
SUS	System Usability Scale
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	19
<b>2.1</b>	<b>Informação</b> .....	19
<b>2.2</b>	<b>Tecnologia da Informação</b> .....	20
<b>2.3</b>	<b>Sistema de Informação na Administração Pública</b> .....	21
<b>2.4</b>	<b>Sistema Unificado de Administração Pública</b> .....	22
<b>2.5</b>	<b>Interface do SUAP versus Usabilidade: Uma perspectiva entre a resistência de uso e o uso efetivo do sistema</b> .....	23
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	25
<b>3.1</b>	<b>Lócus da pesquisa</b> .....	26
<b>3.2</b>	<b>Tipo de pesquisa</b> .....	26
<b>3.3</b>	<b>População e amostra</b> .....	27
<b>3.4</b>	<b>Instrumento de coleta de dados</b> .....	28
<b>3.4.1</b>	<b>Coleta de dados</b> .....	30
<b>3.5</b>	<b>Análise de dados</b> .....	31
<b>3.5.1</b>	<b>Identificação de outliers</b> .....	32
<b>3.5.2</b>	<b>Análises preliminares de dados</b> .....	34
<b>3.5.2.1</b>	<b>Dados demográficos</b> .....	34
<b>3.5.2.2</b>	<b>Distribuição das faixas de idade versus semestre atual</b> .....	35
<b>3.5.2.3</b>	<b>Distribuição das faixas de idade versus Frequência de uso do SUAP</b> .....	36
<b>3.5.2.4</b>	<b>Frequência de uso do SUAP versus Semestre</b> .....	37
<b>3.5.2.5</b>	<b>Resumo da análise preliminar dos dados</b> .....	38
<b>3.5.3</b>	<b>Matriz de correlação e mapa de calor</b> .....	39
<b>3.5.4</b>	<b>Análise de confiabilidade da escala</b> .....	41
<b>3.5.5</b>	<b>Adequação da amostra (KMO)</b> .....	43
<b>3.5.6</b>	<b>Análise das comunalidades</b> .....	43
<b>3.5.7</b>	<b>Análise fatorial exploratória (AFE)</b> .....	45
<b>3.5.7</b>	<b>Análise fatorial confirmatória (AFC)</b> .....	48
<b>3.5.8</b>	<b>Regressão linear múltipla</b> .....	49
<b>3.5.8.1</b>	<b>Média dos fatores por Semestre</b> .....	53
<b>3.5.8.2</b>	<b>Média dos fatores por frequência de uso</b> .....	55
<b>4</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	61
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	64
	<b>ANEXO I</b> .....	68

## 1 INTRODUÇÃO

O passar dos anos trouxe consigo a possibilidade do avanço tecnológico, bem como o aumento progressivo de informações. O acúmulo dessas informações abriu espaço para necessidade de ferramentas que possibilitassem a gestão delas de forma que a compreensão fosse clara ao ponto de auxiliar nas tomadas de decisões, valorizada, principalmente no ambiente organizacional, pela transmissão de um conhecimento estruturado sobre como realizar determinado desempenho da forma mais eficiente e eficaz possível (Stair; Reynold, 2011). A informação está relacionada à ideia de um conhecimento registrado, e dentro das organizações tem a mesma característica, já que essas informações são captadas e armazenadas (Correia; Zandonade, 2018). A princípio, esse armazenamento era feito através de registros físicos, como papéis, o que mais tarde foi substituído por dispositivos eletrônicos e sistemas de informação (SI).

Laudon e Laudon (2010) afirmam que as empresas optam por sistemas de informação que satisfaçam suas necessidades e demandas com foco na resolução de problemas. Quando isso não acontece torna-se um risco para a administração das organizações, visto “que, [...] a eficácia empresarial está sendo seriamente prejudicada por sistemas que, simplesmente, produzem enormes quantidades de dados e informações que não são trabalhados e utilizados” (Oliveira, 2008, p. 73). Problemática comum nos dias hodiernos, que força as empresas a buscarem uma integração de sistemas de informação que sejam práticos, fáceis de usar e que tenham as informações necessárias para um bom gerenciamento administrativo, o alinhamento das pessoas, dos sistemas, dos departamentos, dos serviços e das empresas (Cabral, 2021).

Diante deste contexto, sabe-se que esses sistemas são criados com o intuito de facilitar a entrada e o processamento de dados, resultar na saída de informações, que são registradas pelos seres humanos em forma de conhecimento, e sempre que necessário os próprios sistemas oferecem ações corretivas através de uma realimentação deles, para fazer mudanças na entrada ou no processamento de dados com foco, a depender, no alcance de objetivos (Stair; Reynold, 2017). Contudo, toda essa interação de comandos e processamentos nem sempre é fácil de padronizar ou mesmo de utilizar, mas é facilitada quando o sistema dispõe de uma vantagem de acesso, principalmente de interação com o usuário através de sua interface, e dinamização dos processos de acesso às informações.

Um fator determinante para isso é a interface que viabiliza a entrada de comandos dos usuários de forma direta e resulta na saída de respostas a esses comandos, por isso essa

interface caracteriza-se pela sua consistência na usabilidade, adaptabilidade, familiarização, facilidade na compreensão e objetividade (Poli Júnior, 2024). Sendo assim, a interface pode ter um impacto significativo para a usabilidade e aceitação dos SI administrativos (Souza et al., 1999).

No ambiente acadêmico isso não difere, a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) faz uso do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) que desempenha um papel fundamental na gestão acadêmica, administrativa e financeira, com intenção de simplificar processos, a saber, questões relacionadas a módulos Acadêmicos, Administrativos, Recursos Humanos, Financeiro, Biblioteca, Atendimento ao Aluno, Pesquisa e Inovação e Documentos Eletrônicos. Módulos, utilizados por professores, servidores e alunos (Universidade Estadual da Paraíba, 2024).

No entanto, de acordo com a Coordenadoria de Tecnologia da Informação e Comunicação (CTIC), a UEPB adotou esse sistema recentemente e a migração do Controle Acadêmico (CA) para o SUAP vem sendo lenta e atualizada periodicamente. A experiência dos usuários ao interagir com o SUAP pode variar. Alguns usuários podem enfrentar dificuldades na navegação para encontrar informações relevantes ou realizar tarefas específicas, tais como atividades acadêmicas — realização ou renovação de matrícula, acesso a notas, solicitação de documentos, comunicação entre docentes e discentes —, atividades administrativas — gestão de cadastros de turmas, definição de horários, gestão de salas, gestão de férias, folhas de pagamentos dos servidores, atualizações de cadastros —, atividades financeiras — relatórios financeiros, acessos as bolsas e auxílios estudantis —, e atividades de biblioteca — acesso a documentos eletrônicos, depósitos de TCC's —. Essas dificuldades na navegação, reflete ainda numa residência de uso por parte dos usuários, incluindo a dificuldade do uso efetivo da tecnologia oferecida. (Universidade Estadual da Paraíba, 2024).

A demanda por serviços online está em constante crescimento, e espera-se que as instituições ofereçam soluções eficientes e acessíveis, a considerar, mais uma vez, que a interface reflete significativamente na usabilidade do SI (Souza et al., 1999). Logo, estudar a interface e outros fatores de influência à usabilidade do SUAP, e julgar a percepção do usuário, é primordial para identificação de pontos críticos que afetam a eficiência e eficácia da utilização do sistema.

Além disso, estudar essas percepções dos alunos do curso de Administração do Campus I da UEPB, pode levar a melhoria do sistema e a experiência dos usuários, aumentar a satisfação e reduzir as frustrações. A interface harmoniza a funcionalidade, a intuitividade e responsividade, que resultará na otimização dos processos administrativos (Actionlabs, 2024).

Diante do exposto, este estudo monográfico justifica-se pela contribuição do conhecimento aos gestores da instituição UEPB sobre a percepção dos alunos quanto a satisfação na usabilidade do SUAP, objeto de estudo da pesquisa, tendo em vista que é uma ferramenta capaz de melhorar e otimizar o desempenho administrativo da instituição, bem como a manipulação dinamizada dos dados e das informações, com a expectativa de que os resultados contribuam para um melhor entendimento analítico sobre a usabilidade do SUAP, baseado numa orientação de melhorias contínuas no sistema e na experiência dos seus usuários, que leva a promoção de ações de aporte para aperfeiçoar o uso e a inclusão de possíveis ferramentas complementares, com um resultado de redução na resistência de uso do sistema, uso efetivo dele e potencialização, a priori, da satisfação.

Sendo assim, questiona-se: *De que forma a usabilidade do SUAP influencia a percepção dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB quanto à satisfação de uso na busca por informações relevantes e realização de tarefas específicas?* Para responder este questionamento, desenvolve-se o seguinte objetivo geral: *Analisar a usabilidade do SUAP na percepção dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB em relação à satisfação.* Para alcançar esse objetivo, especificamente, se fez necessário primeiro mapear a percepção dos alunos quanto o uso do sistema, com foco na satisfação, facilidade de navegação, consistência, confiabilidade e eficiência na busca por informações; em seguida avaliou-se os possíveis gaps entre as demandas dos usuários e a funcionalidade do sistema, considerando a resistência de uso e uso efetivo do sistema; e por fim foram propostas implementações para otimização de desempenho administrativo no SUAP com base nos fatores de influências identificados.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para realização de uma análise sistemática do SUAP, sistema usado pela UEPB, uma cronologia lógica de atributos metodológicos foi adotado para entendimento da temática, atributos esses que dizem respeito: a compreensão sobre a informação; a tecnologia da informação; o sistema de informação dentro da administração pública; uma descrição detalhada do SUAP; e uma abordagem sobre a interface do SUAP *versus* usabilidade, numa perspectiva de análise entre a resistência de uso e o uso efetivo do sistema. Esses atributos compõem a fundamentação da pesquisa, embasada por autores que tratam da ideia e de referências relacionadas ao tema.

### 2.1 Informação

Informação pode ser definida como um conjunto de dados organizados de forma significativa com valor adicional além do valor dos fatos individuais, que resulta na redução da incerteza ou que aumenta o conhecimento a respeito de algo (Stair; Reynolds, 2013). Aponta-se, que quanto mais informações, menos incertezas haverá. Ela será, como Bateson (1972) diz, uma diferença que faz diferença em qualquer ambiente ou área que a inserir, sendo considerada ainda, para Stair e Reynolds (2015), um dos recursos mais valiosos de uma organização.

Seguindo essa linha de pensamento de que a informação é um dos recursos mais valiosos da organização, na Administração Pública isso pode simbolizar uma captação de *insights* precisos para planejamento e gerenciamento estratégico de ações a nível público. Nos termos do art. 5º, inciso XXXIII da Constituição Federal de 1988, na Administração Pública a informação não se limita apenas a um nível pessoal para administração e tomada de decisão, mas toda a sociedade tem direito e acesso às informações, desde que seja de interesse público. Por isso, a informação nesse sentido pode apresentar grande amplitude e alcance (Brasil, 1988).

No ambiente organizacional, bem como na Administração Pública, pode ser decisiva e promissora, “a informação pode contribuir decisivamente para a maior ou menor competitividade de uma empresa. Pode levar à melhoria da capacidade de tomada de decisão em todos os níveis, contribuindo para uma melhor gestão” (Lemos II, 2011, p.18).

O avanço tecnológico das últimas décadas, que permeia desde a Revolução Agrícola e a Revolução Industrial, impacta o mundo como um todo, e isso tem parcela contribuinte da informação, pois como destaca Stair e Reynolds (2015) a informação tem seu nível de

importância, com características peculiares (acessível, exatas, completas, econômicas, flexíveis, relevantes, confiáveis, seguras, simples, apresentadas em tempo hábil, verificáveis) que determinam o seu valor, assim quanto mais características se alinha à informação obtida, mais valiosa é. A informação é considerada então a matéria-prima dos avanços tecnológicos ao longo dos anos e a Administração Pública segue os passos desses avanços, já que composta por uma sociedade informacional do século XXI, há a necessidade de convergência tecnológica, para a compreensão dessas sociedades, dos processos econômicos e sociais (Castells, 2000; Silper, 2022).

Um vasto conhecimento é estabelecido e reflete na quantidade de informações dispostas ao longo do tempo. Esse leque de informações na Administração Pública é gerenciada através de uma sistematização das informações, em que nos governos toda essa sistematização, passa a ser regido por lei, como no Brasil, por exemplo, que dispõe das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) estabelecida pela Portaria nº 18.152, art. 2º, inciso I que afirma que a TIC é um “ativo estratégico que suporta processos de negócios institucionais, mediante a conjugação de recursos, processos e técnicas utilizados para obter, processar, armazenar, disseminar e fazer uso de informações”. Um sistema, na Administração Pública, tem aspectos evidentes de um conjunto de elementos ou componentes que irão interagir entre eles para atingir objetivos e metas, em destaque na gestão pública com decisões voltadas ao bem comum da sociedade (Lemos II, 2011).

## **2.2 Tecnologia da Informação**

Como dito anteriormente, com o passar do tempo e o avanço intelectual, o número de informações foi se agigantando. Os computadores que até então serviam apenas como ferramenta de automação de tarefas nas empresas, começam a se aperfeiçoar, reflexo da evolução das telecomunicações, agora com a capacidade de se comunicar, isto é, desempenhando um trabalho de informatização acompanhado de atividades humanas (Ketra, 2024). Os computadores deixam de lidar com tarefas e passam a lidar com informações (Lemos II, 2011). Esse período de transição vai marcar a origem do termo “Tecnologia da Informação”.

De acordo com o Sindicato dos Trabalhadores em Informática e Tecnologia da Informação do Paraná (SINDPDPR, 2023), a Tecnologia da Informação é “entendida como o conjunto de todas as atividades e soluções produzidas por meio de recursos tecnológicos da computação para realizar o armazenamento, processamento, utilização e transmissão da informação”. Em conformidade com o sindicato, Lemos II (2011, p.51) afirma que a

Tecnologia da Informação pode ser definida “como um conjunto de todas as atividades e soluções providas por recursos de computação”, em que essas informações, ainda segundo o autor, podem ser usadas por órgãos públicos ou privados, desde que se tenha o domínio de acesso para prestação de serviços e soluções de problemas.

Em uma perspectiva mais tradicional da definição, pode-se usar como exemplo, Cruz (2003, p.26) que diz que o termo Tecnologia da Informação pode ser usado para “[...] todo e qualquer dispositivo que tenha capacidade para tratar e/ou processar dados ou informações, tanto de forma sistêmica como esporádica, quer seja aplicada no produto, quer esteja aplicada no processo”, posto isto, qualquer recurso usado para tratamento de um conjunto de dados e informações caracteriza uma tecnologia da informação.

### **2.3 Sistema de Informação na Administração Pública**

A amplitude da tecnologia da informação, resulta em várias áreas, uma delas o que se chama de Sistema de Informação (SI). O termo “Sistema” pode ser compreendido como “Um conjunto de elementos que interagem para realizar objetivos” (Stair; Reynolds, 2011, p.7). Diante desse entendimento, compreende-se a definição de sistema de informação. Segundo Laudon e Laudon (2023), sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações, com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas.

As organizações, a Administração Pública, lidam com diversos conjuntos de informações, o que significa que para manipular isso manualmente demanda um nível considerável de esforço, pode até mesmo não conseguir gerenciá-las e desperdiçar tempo, e ainda que exista um sistema presente, o uso não efetivo dele resulta em contrariedades, que é exatamente o que Laudon e Laudon (2014) traçam nas dimensões tecnológicas dos problemas organizacionais com destaque para *softwares* ultrapassados, incompatibilidade dos velhos sistemas com as novas tecnologias e a capacidade insuficiente de telecomunicações. Por isso, evidencia-se que sistemas de informação computadorizados bem selecionados têm a capacidade de lidar tranquilamente com dados em um único local, com impactos positivos nas soluções das demandas públicas de forma estratégica, facilitar e aumentar a eficiência no planejamento, controle, coordenação, análise e nas tomadas de decisões de forma assertiva, o que determina a estrutura organizacional e o modelo de gestão das empresas (Laudon e Laudon, 2023).

## 2.4 Sistema Unificado de Administração Pública

O SUAP (Sistema Unificado de Administração Pública), objeto de estudo desta pesquisa, surge das necessidades de integração na gestão dos processos administrativos do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, desenvolvido pela equipe da Coordenação de Sistemas de Informação (COSINF), da Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIGTI) do IFRN (Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2023), que tem como “objetivo geral informatizar todos os processos administrativos do instituto à sua comunidade acadêmica suprimindo suas necessidades no que tange seus trâmites administrativos” (Costa, 2016, p.35). Portanto, o sistema, é caracterizado como um sistema de informação, tem sua origem especificamente para fins administrativos do IFRN.

Costa (2016) traz um apanhado histórico do surgimento do SUAP, elenca o início do projeto em 2006 até a finalização do projeto em 2015, mostra as atualizações feitas a cada ano, como atualização do ponto eletrônico, módulos integrantes, módulo de Recursos Humanos, em 2011 houve a integração com sistema acadêmico Q-Acadêmico, desenvolvimento de interface em 2012, em 2013 inicia a criação do módulo acadêmico, que ganha espaço para pesquisa e extensão que ficou pronto para uso em 2015. Vale ressaltar, que todas essas atualizações foram e são realizadas a partir do conjunto de TI 's, destacando o Python, Django, PostgreSQL, NGINX, Gunicorn e JQuery (Costa, 2016, p.35).

O SUAP é caracterizado como um sistema de gestão integrado, mas na maioria das vezes é confundido como parte do Moodle, ou mesmo como um AVA. O Moodle (Ambiente de Aprendizagem Dinâmico Modular Orientado a Objeto) é um sistema de internet que concentra várias ferramentas de gestão pedagógica, e se caracteriza como um Ambiente Virtual de Aprendizado (AVA) com foco no ensino. O AVA, seria o ambiente que possui interface de maior facilidade para que alunos realizem tarefas, trabalhos, como uma ferramenta auxiliar, principalmente de cursos à distância (Instituto Federal de Santa Catarina, 2023). Em contrapartida, o SUAP atualmente tem maior amplitude, sua abrangência vai além do gerenciamento pedagógico e perpassa a administração pública brasileira, que como já mencionado, abraça módulos de questões financeiras, RH, tecnologia entre outras funcionalidades (Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2023).

Em 2022, com os mesmos problemas do IFRN, foi a vez da Universidade Estadual da Paraíba adotar o SUAP, pela necessidade da integração dos processos administrativos em um único sistema. No caso do CCSA (Centro de Ciências Sociais Aplicadas), a migração dos dados acadêmicos e administrativos só foi realizada no primeiro semestre de 2023, dados

esses que antes estavam no Sistema de Controle Acadêmico (CA). Segundo a CTIC (Coordenadoria de Tecnologia da Informação e Comunicação) os principais módulos utilizados pela instituição são, o módulo Acadêmico, Administrativo, Recursos Humanos, Financeiro, Biblioteca, Atendimento ao Aluno, Pesquisa e Inovação e Documentos Eletrônicos. Módulos esses, utilizados por servidores e alunos (CTIC - Universidade Estadual da Paraíba, 2024).

## **2.5 Interface do SUAP *versus* Usabilidade: Uma perspectiva entre a resistência de uso e o uso efetivo do sistema**

A adoção de novas tecnologias e sistemas de informação, também impulsionaram uma maior relação entre o humano e o computador, isto é, uma Interação Humano-Computador (IHC). Essa IHC, numa visão tradicional, é considerada para Hewett et al. (1992), uma disciplina que estaria voltada para a preocupação da elaboração do *design* de sistemas computacionais, desempenhos deles e avaliações quanto ao uso humano. Para Rosson (2002), esse entendimento de IHC, diz que esta disciplina se volta para identificar o ponto que liga o ser humano à tecnologia. Já Guimarães (2021), numa perspectiva contemporânea, destaca que é uma área de estudo das interações humanas e computacionais, partindo das teorias e técnicas usadas nos sistemas para facilitação da interatividade. Nesse caso, compreende-se que a IHC, seja numa visão tradicional ou atual, busca a interseção de relação que liga homem e tecnologia.

Guimarães (2021), faz o paralelo de que a IHC tem estreita relação com a interface, já que a interface “deve aconselhar, orientar, informar e conduzir o usuário na interação com o sistema. Interface é um elemento essencial para a interação homem-máquina” (Costa, 2016, p.16). “Vemos, pois, que a interface é tanto um meio para a interação usuário-sistema, quanto uma ferramenta que oferece os instrumentos para esse processo comunicativo. Dessa forma a interface é um sistema de comunicação” (Souza et al., 1999, p. 3). A interface pode ser considerada uma “camada de alto nível que visa abstrair as implementações de mais baixo nível de um sistema (digital ou físico), assim o sistema fica encapsulado e isolado do usuário final” (Sena, 2023, p. 1), o que contribui para facilidade de uso, já que funciona como um tradutor do sistema. Observa-se que a interface possibilita uma melhor interação do homem com a máquina, de forma simples, compreensível, e para que essa interface tenha essa simplicidade de uso e interação é interessante que ela tenha “usabilidade” (Nielsen, 1993).

Para o entendimento do termo usabilidade, Nielsen (1993), um dos precursores do uso do termo, afirma que é uma preocupação mais limitada em comparação ao maior desafio de aceitabilidade do sistema, que se resume à questão de saber se o sistema atende de maneira satisfatória todas as necessidades e requisitos dos usuários. Patel (2024), reforça que o termo é usado para se referir a facilidade que o usuário tem ao usar ferramentas tecnológicas. Para aferir a usabilidade de uma interface relacionando a interação homem e máquina, métodos foram desenvolvidos. No Reino Unido, por exemplo, John Brooke, em 1986, desenvolveu o método *System Usability Scale*. O SUS é composto por 10 questões, em que cada questão tem uma escala de 1 a 5, que é associada a escala do tipo *Likert*, leva em consideração respostas com números pares e ímpares. A dinâmica do SUS será melhor detalhada na metodologia deste estudo, todavia, vale lembrar que Teixeira (2015) aponta que o SUS serve apenas para identificar a gravidade de problemas pelos pesquisadores ou *designers* de sistemas, relacionando a percepção dos usuários. Logo, deve ser usado para fins específicos, como compreender a relação interface e usabilidade dos sistemas pelos usuários, o que se alinha ao que é proposto nesta pesquisa.

No entanto, ao estudar a interface do SUAP, não se deve limitar à noção comum apenas do termo usabilidade. Pelo contrário, ao estudar a experiência do usuário com o sistema, é fundamental considerar outros fatores subjacentes diretos, incluindo a dinâmica da representação do sistema, o uso efetivo, e a resistência ao uso numa linha de mudança ou substituição de SI, como foi o caso da UEPB. Nesta perspectiva, pode-se considerar o estudo desenvolvido por Burton-Jones e Grange (2013) sobre a teoria da representação, que defende que os sistemas de informação são usados como ferramentas de domínios do mundo real, que considera que para cada SI existem componentes de representações, estrutura superficial e estrutura física. As representações estariam relacionadas às informações que o sistema dispõe, a estrutura superficial refere-se à interface onde o usuário interage com as informações. Já a estrutura física, está voltada para o *hardware* que comporta o sistema (Burton-Jones; Grange, 2013). Nota-se que voltando esse conhecimento para análise do SUAP, compreender as representações e a estrutura superficial do sistema é indispensável para detectar a experiência do usuário quanto a usabilidade dele, visto que esse sistema deve focar nos objetivos dos usuários, com o intuito de facilitar a realização de tarefas específicas, e o suprimento de expectativas (Burton-Jones; Grange, 2013).

O uso efetivo dos sistemas, ainda na linha de Burton-Jones e Grange (2013), está relacionado ao sentido de uso que um sistema dispõe e que gera um resultado para alcance de objetivos do usuário. Baseado nisso, o SUAP deve ser considerado não apenas na eficácia de

seu uso, mas também com que facilidade o sistema permite que o usuário realize todas as atividades necessárias pelo qual ele é responsável numa promoção de alta produtividade e satisfação em relação ao uso à medida que este usuário é informado. A falta de informação é um dos fatores que dificultam o uso efetivo dos sistemas, e como elenca Burton-Jones e Grange (2013), através dessa falta de informação, surge a resistência às tecnologias. Guerra (2024) deixa claro que essa resistência, além da falta de informação, é motivada pelo medo do desconhecido, pela percepção dos usuários de que o sistema não representa adequadamente suas tarefas e processos cotidianos e pela falta de segurança ao manusear o sistema. Assim, para superação dessa resistência, Burton-Jones e Grange (2013) ainda argumentam que depende da capacidade do sistema de ser intuitivo, útil e adaptável, minimizando barreiras à adoção e ao uso contínuo. Corroborando a ideia, Guerra (2024), sugere uma abordagem estratégica na organização, comunicação eficaz e treinamento adequado.

Dessa maneira, ao avaliar a interface do SUAP com base em métricas como a adaptação do SUS, não se deve centrar exclusivamente na facilidade de uso, mas considerar ainda outras dimensões. A representatividade do sistema em relação às demandas dos usuários, sua utilização eficaz ao longo do tempo, a satisfação e quais fatores podem gerar resistência à sua utilização, também são aspectos essenciais. O monitoramento dos elementos citados acima pode contribuir para obter uma compreensão mais detalhada e aprofundada da experiência geral dos usuários e sugerir melhorias à interface atual, para que seja possível atender melhor às expectativas dos usuários e melhorar a forma de utilizar o sistema, tornando-o o mais eficiente possível (Burton-Jones; Grange, 2013). Portanto, é de suma importância que se faça uma análise sistemática de maneira aprofundada sobre a percepção dos usuários do SUAP sobre a usabilidade do sistema, com o objetivo de determinar os fatores que tornam seu uso fácil ou difícil, além da satisfação de uso quanto a busca por informações e realização de tarefas. Faz-se necessário a adoção de uma metodologia de análise organizado que possibilite resultados mais precisos sobre a questão de interface e a sua interação com a experiência do usuário, a considerar os possíveis gaps entre as demandas dos usuários e a funcionalidade do sistema alinhado à resistência de uso e uso efetivo do sistema. A metodologia a ser empregada nesse trabalho é discutida na próxima seção, bem como os métodos utilizados na coleta e na análise dos dados.

### **3 METODOLOGIA**

### 3.1 Lócus da pesquisa

O lócus da pesquisa é a Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), especificamente no Departamento de Administração e Economia - DAEC, Campus I, localizada na cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba. A UEPB é uma instituição de ensino superior público, que compreende oito campus distintos, sendo o Campus I a sede administrativa e acadêmica da instituição.

O Campus I está localizado na Rua Baraúnas, 351, bairro Universitário, CEP 58429-500. Este campus é o maior da UEPB, que acomoda mais de 18 mil alunos em diversas turmas de graduação e pós-graduação. O curso de Administração é considerado de grande relevância pelos méritos acadêmicos, tendo nota 4.0 no Guia da Faculdade, indicador numérico que se baseia na avaliação de critérios como infraestrutura, corpo docente e projetos pedagógicos, indicador este, disponibilizado pelo jornal O Estadão de São Paulo em parceria com a Quero Educação (empresa brasileira de tecnologia no ramo educacional). Essa formação, possibilita ao profissional ocupar diversos cargos de gestão, proporcionando ampla formação e relevância às demandas do mercado.

A escolha deste lócus para a pesquisa é justificada pela significância e qualidade do curso de Administração da UEPB, além da representatividade da instituição no cenário educacional da região Nordeste do Brasil, levando em consideração o sistema administrativo utilizado, o SUAP descrito e caracterizado no referencial teórico, que é o objeto de estudo para cumprimento dos objetivos elencados para esta pesquisa.

### 3.2 Tipo de pesquisa

A metodologia adotada para realização da pesquisa monográfica é predominantemente o método quantitativo, visto que deseja enfatizar o raciocínio dedutivo, as regras da lógica e os atributos mensuráveis da experiência humana (Gerhardt; Silveira, 2009). Para uma coleta de dados quantitativos mais precisos, houve o auxílio da Escala do tipo *Likert* e do *System Usability Scale* (SUS) de forma adaptada, que é um método de aferição entre a interface e a usabilidade de um sistema, desenvolvido por John Brooke, 1986, que será descrito mais adiante. Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada, pois além de gerar conhecimento, também traz a aplicação prática para solução de problemas reais (Prodanov; Freitas, 2013).

Quanto aos objetivos, a monografia é do tipo exploratória-descritiva, pois além de ser uma pesquisa simples, que busca maior familiaridade ao problema, possibilitando o

planejamento (Gil, 2007), também é capaz de “descrever com exatidão os fatores e fenômenos de determinada realidade (Triviños, 1987, p.100, grifo do autor)”.

No que diz respeito aos procedimentos de pesquisa, o estudo possui um caráter de estudo de caso. Baseado na definição de Yin (2009), o estudo de caso é uma investigação empírica, que estuda fenômenos hodiernos e que faz parte da vida real, com objetivo de avaliar variáveis de situações específicas. Complementando o pensamento, Santos (2005) afirma que esse tipo de estudo tem foco na análise de um ou poucos fatos, que visa um grande conhecimento sobre o objeto de estudo (SUAP). Assim, o procedimento se encaixa ao que é proposto pela pesquisa a ser desenvolvida, já que é desejado analisar a usabilidade do SUAP sobre a satisfação na busca por informações relevantes e realização de tarefas específicas, em particular pelos alunos do curso de Administração do Campus I da UEPB. Pode-se ainda detectar um caráter documental, já que dados oriundos das telas do SUAP, relatórios da TI, foram úteis no decorrer do trabalho. Para Fonseca (2002), a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, como é o caso de tabelas, relatórios, entre outros, confirmando, assim, sua presença no estudo.

### **3.3 População e amostra**

Participaram da pesquisa os alunos do curso de Administração da UEPB, Campus I, do Departamento de Administração e Economia - DAEC. Diante de uma população de aproximadamente 588 usuários que são alunos matriculados devidamente no período de 2025.1, informação dada pela Coordenação do Curso de Administração, é interessante saber que “Nem sempre há possibilidade de pesquisar todos os indivíduos do grupo ou da comunidade que se deseja estudar, devido à escassez de recursos ou à premência do tempo” (Marconi; Lakatos, 2003, p. 163). Nesse sentido, necessita-se estabelecer uma amostragem representativa da população. Assim, é realizada uma “compilação e exame de apenas uma parte, a amostra, selecionada por procedimentos científicos”, compreende-se que a “A amostra é uma parcela convenientemente selecionada do universo (população); é um subconjunto do universo.” (Marconi; Lakatos, 2003, p.163).

Logo, em frente a essa conjuntura, com base nos estudos do estatístico Francisco José da Costa, em sua obra “Mensuração e Desenvolvimento de Escalas”, leva-se em consideração, para determinação da amostra deste estudo, uma escala entre 5 e 10 respondentes para cada item do questionário construído (Costa, 2011). O questionário possui 23 itens, a considerar entre 5 a 10 respondentes por item, obteve-se uma amostra de 203 pessoas, que equivale aproximadamente a 8 respondentes por item. Dentre as 588 pessoas que são alunos, que

fazem parte do Departamento de Administração devidamente matriculados e têm contato com o SUAP, 203 pessoas participaram da pesquisa, representando 34,52% da população total (Costa, 2011).

### **3.4 Instrumento de coleta de dados**

Para realização do estudo, foi proposto a utilização do questionário como instrumento de coleta de dados. Bastos et.al (2023) afirma, que o questionário é um conjunto de perguntas que segue uma lógica embasada em variáveis e circunstâncias que o pesquisador pretende medir ou mesmo descrever e que leva em consideração na sua construção os objetivos da pesquisa e o público que se pretende pesquisar.

O questionário utilizado neste estudo, apresenta questões relacionadas à análise do SUAP, bem como a identificação de dimensões que têm alguma influência na usabilidade do sistema, seja para encontrar informações do cotidiano, como decisões ou resolução de problemas através da plataforma pelos alunos do curso de Administração do campus I da UEPB, além de questões embasadas por teoria através da pesquisa bibliográfica. Propõe-se ainda a adaptação do modelo SUS, como já mencionado anteriormente. Reforçando, o *System Usability Scale* (SUS) é composto por 10 questões, em que cada questão tem uma escala de 1 a 5, levando em consideração respostas com números pares e ímpares. Brooke (1996) avalia os resultados finais seguindo uma lógica de cálculo que se o valor deu menos de 50 pontos, esse índice pode ser indicado como uma usabilidade “Muito Ruim”; se ficar entre 51 e 64 a usabilidade é considerada “Ruim”; entre 65 e 67 a usabilidade é “Neutra”; já se a pontuação for superior a 75 é considerada uma usabilidade “Boa”; e acima de 80 pontos, a usabilidade é considerada “Muito Boa”. Contudo, a adaptação usada nesta pesquisa se volta para os itens ofertados pelo método, e não a forma lógica como Brooke utilizou para o cálculo estatístico, visto que para cálculos sugeriu-se outras ferramentas. O Quadro 1 apresenta as afirmações padrões do questionário método SUS de Brooke:

**Quadro 1:** Questionário System Usability Scale

<b>Item</b>	<b>Afirmação correspondente:</b>
<b>1</b>	Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência
<b>2</b>	Eu acho o sistema desnecessariamente complexo
<b>3</b>	Eu achei o sistema fácil de usar
<b>4</b>	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema
<b>5</b>	Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas
<b>6</b>	Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência
<b>7</b>	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente
<b>8</b>	Eu achei o sistema atrapalhado de usar
<b>9</b>	Eu me senti confiante ao usar o sistema
<b>10</b>	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema

Fonte: Adaptado de BROOK (1996)

Vale ainda ressaltar que outros questionários de natureza parecida a do SUS foram usados para melhor adaptação e construção do instrumento de coleta de dados, já que se viu a necessidade de uma maior amplitude de técnica e conhecimento para cumprimento dos objetivos. O Quadro 2 mostra como foi realizada a construção do questionário utilizado nesta pesquisa, em que na primeira coluna apresenta-se as dimensões do questionário, na segunda coluna a linha foco de cada dimensão e na terceira coluna os artigos bases para desenvolvimento das questões:

**Quadro 2:** Construção do Questionário de Pesquisa

<b>CONSTRUTO: Usabilidade do SUAP</b>		
<b>DIMENSÕES</b>	<b>Linha foco</b>	<b>Artigos Referências</b>
<b>Facilidade de uso</b>	Percepção dos usuários, se acham o sistema fácil de usar, o quão intuitivo e simples é usá-lo.	DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. <i>MIS Quarterly</i> , v. 3, p. 319-340, 1989.
<b>Consistência</b>	Estabilidade do sistema, funcionamento da interface, erros ou problemas técnicos.	DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. <i>MIS Quarterly</i> , v. 3, p. 319-340, 1989.
<b>Confiabilidade e Eficiência na realização de tarefas</b>	Confiança do usuário no bom funcionamento da interface, inserção de dados, informações. Capacidade do sistema de ajudar os usuários a realizarem suas tarefas de maneira rápida e sem complicações	DeLone, WH, & McLean, ER (2003). <i>O modelo DeLone e McLean de sucesso de sistemas de informação: Uma atualização de dez anos</i> . <i>Journal of Management Information Systems</i> , 19(4), 9-30. DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. <i>MIS Quarterly</i> , v. 3, p. 319-340, 1989. System Usability Scale (SUS) – Brooke, J. (1996). <i>SUS: Uma escala de usabilidade “rápida e suja”</i>
<b>Satisfação</b>	Consideração geral do usuário em relação a satisfação quanto ao uso do sistema.	DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. <i>MIS Quarterly</i> , v. 3, p. 319-340, 1989. System Usability Scale (SUS) – Brooke, J. (1996). <i>SUS: Uma escala de usabilidade “rápida e suja”</i>

Fonte: Elaboração própria

O questionário desenvolvido será melhor detalhado a seguir.

### 3.4.1 Coleta de dados

A etapa da coleta de dados foi realizada a partir da aplicação de um questionário de caráter quantitativo, composto de 23 itens voltados para o tema especificado, norteado ainda pelo perfil escolhido para a amostra de pesquisa. Dessas 23 questões, 10 foram baseadas na adaptação do método SUS, isto é, uma adaptação do SUS para captar *insights* de usabilidade, método este já descrito anteriormente no tópico de instrumento de coleta de dados, e 13 questões complementares baseadas nos artigos dispostos no Quadro 2, com uso da escala do tipo *Likert* para melhor compreensão da problemática e resolução da mesma.

O questionário foi desenvolvido pela ferramenta *Google Forms*, reforçando, com 23 itens. Esses itens foram distribuídos em 6 seções que vão desde a seção de dados demográficos à seção de satisfação, com intuito de coletar dados precisos para uma análise

mais detalhada da usabilidade do SUAP. O questionário teve duração de aplicação por um período de 1(um) mês, do dia 21/02/2025 à 21/03/2025, disposto em forma de *link do Google Forms*, com divulgação no próprio sistema SUAP, em todos os grupos de Whatsapp das turmas do 1º ao 10º período, turnos manhã e noite, além de ser enviado para o e-mail institucional de todos os alunos dos períodos mencionados, com alcance abrangente da amostra estabelecida. Para análise dos dados coletados, ferramentas foram utilizadas, que serão esclarecidas a seguir.

### 3.5 Análise de dados

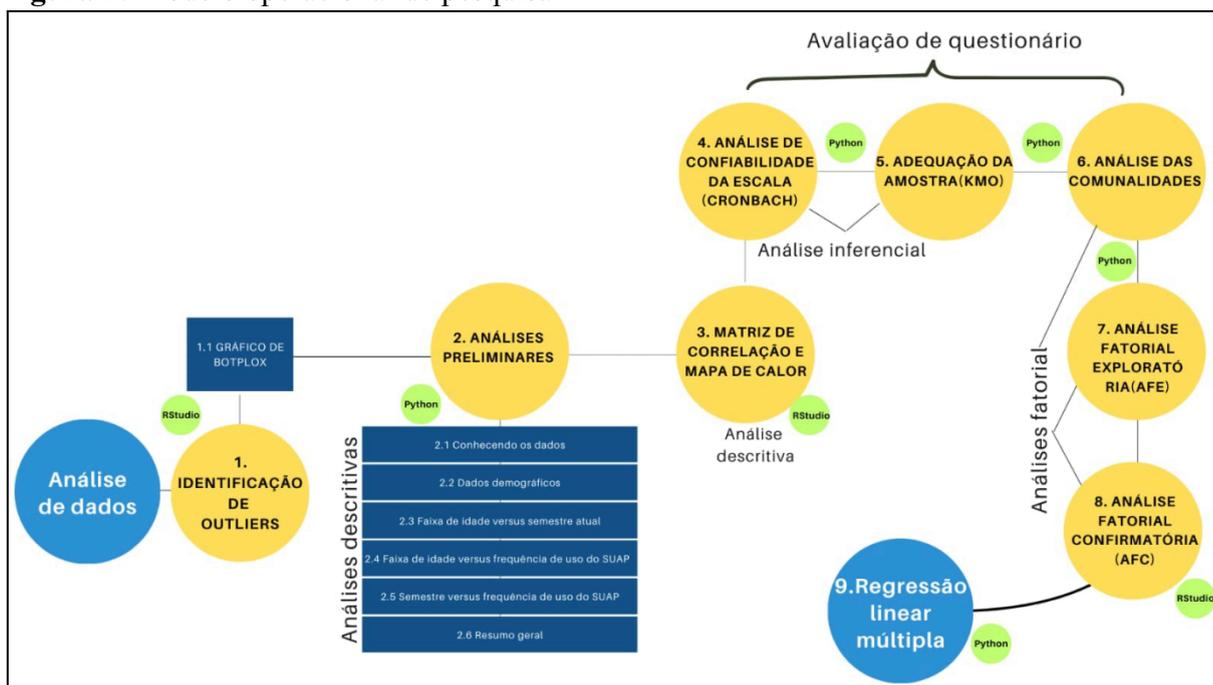
Numa perspectiva tradicional, Kerlinger (1980, p. 353) afirma, que a análise de dados é “a categorização, ordenação, manipulação e sumarização de dados”. Zanella (2009) vai complementar esse pensamento, afirmando que o objetivo da análise de dados é reduzir grandes quantidades de dados brutos organizando de uma forma que seja de fácil interpretação e de maneira mensurável. Todavia, antes de realizar o que foi dito anteriormente, é necessário que haja um processo de seleção, codificação e tabulação dos dados, assim os dados estarão dispostos de forma mais clara para interpretação e entendimento deles (Marconi; Lakatos, 2003). É nessa fase que se deixa evidente as técnicas, procedimentos e os caminhos adotados pelo pesquisador para realização de suas análises. Para isso, com os dados extraídos através do questionário adaptado do método SUS e escala do tipo *Likert*, houve vinculação das respostas à uma planilha de Excel com intuito de facilitar a seleção, codificação e tabulação com veracidade e confiabilidade. É bom enfatizar a priori, que as dimensões observadas no Quadro 2, são variáveis. As dimensões facilidade de uso, consistência, confiabilidade e eficiência, compõem as variáveis independentes, e a dimensão satisfação compõe a variável dependente. Essa classificação das variáveis exige-se para desenvolvimento das análises adiante.

Ainda atentando-se na seleção, codificação e tabulação dos dados coletados, fez-se necessário o uso do *software Anaconda (Jupyter notebook - Python)* para uma codificação precisa dos dados, baseados em algoritmos que facilitam a manipulação da quantidade de dados, como por exemplo a variável “frequência de uso do SUAP” que após a codificação, a quantidade de vezes acessadas poderia ser representado pelo número 1 para a opção “1 a 2 vezes” por semana, número 2 para opção “3 a 4 vezes” por semana e número 3 para opção “mais de 5” vezes por semana.

De modo semelhante a variável “idade” que foi codificada em ordem crescente de 1 a 5, seguindo “de 18 a 24 anos”, número 1, “ de 25 a 34 anos”, número 2, e assim sucessivamente. O *software* também foi usado na realização de testes de confiabilidade da escala, Análises inferenciais, como a análise fatorial exploratória e a regressão linear múltipla. E para Análise Fatorial Confirmatória, fez-se uso do *RStudio*.

O caminho percorrido na análise de dados segue o esquema do modelo operacional da pesquisa abaixo, dos passos usados para chegar aos resultados e conclusões. Os passos na Figura 1 compõem a análise de dados, estão enumerados de 1 a 9, sequência lógica adotada e nos círculos verdes o software/linguagem utilizado em cada etapa. Em um primeiro momento com uma interpretação descritiva e em outro momento uma estatística exploratória, inferencial e confirmatória. Ao final, a realização da regressão linear múltipla, como uma análise preditiva. Pode-se observar todos os códigos usados na pesquisa e na análise de dados de forma detalhada no ANEXO I.

**Figura 1:** Modelo operacional de pesquisa



Fonte: Elaboração própria

### 3.5.1 Identificação de *outliers*

Seguindo o tratamento inicial da base de dados, fora realizado o teste de identificação de *outliers* com auxílio do *software RStudio*. *Outliers* são valores extremos, anomalias, identificados que se distanciam da normalidade do restante do conjunto de dados que podem indicar variações e até mesmo erros de medição (Costa, 2011). Para identificação dos outliers,

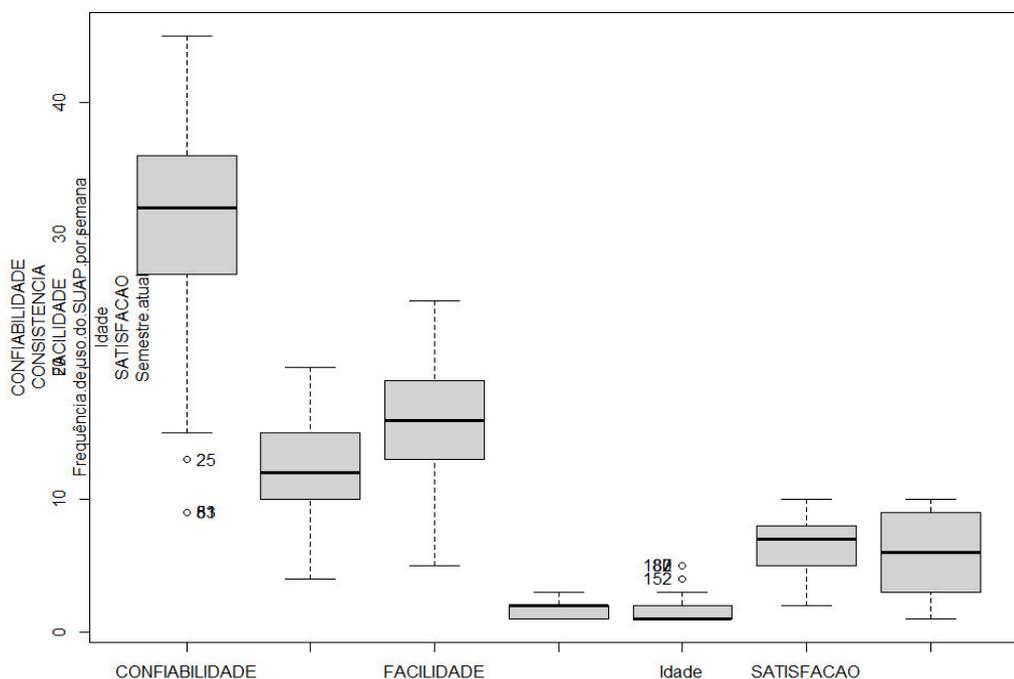
submeteu-se a base a testes, que resultou na criação do gráfico de *Boxplot*. A construção do gráfico de *Boxplot* se deu a partir do seguinte código, tendo gráfico subsequente:

### Código 1: Identificação de *outliers*

```
Boxplot( ~ CONFIABILIDADE + CONSISTENCIA + FACILIDADE + Frequência.de.uso.do.SUAP.por.semana
Rcmdr+   + Idade + SATISFACAO + Semestre.atual, data=Suap, id=list(method="y"))
[1] "8"   "25"  "53"  "81"  "82"  "87"  "152" "180"
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

### Figura 2: Gráfico de *Boxplot*



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Observa-se com o teste, a identificação de 8 *outliers* ("8" "25" "53" "81" "82" "87" "152" "180") levando em consideração a exclusão deles. Assim sendo, a amostra outrora de 203 respondentes, agora, após a exclusão dos 8 *outliers*, corresponde a 195 respondentes, embasando os próximos testes. Para remoção dos *outliers* identificados, utilizou-se o seguinte procedimento de remoção, código:

### Código 2: Remoção de *Outliers*

```
# Remover as linhas com os índices específicos (outliers)
Suap <- Suap[-c(8, 25, 53, 81, 82, 87, 152, 180), ]
# visualizar o novo data frame
head(Suap)
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

### 3.5.2 Análises preliminares de dados

Como Costa (2011) elenca, os contatos iniciais com a base de dados implicam numa preocupação de eliminar daquilo que não se ajusta bem à base, excluindo ou mesmo manipulando os dados para torná-los limpos e claros. Desses primeiros contatos, algumas interpretações podem ser extraídas através de uma análise preliminar. Sendo assim, agora sem os *outliers* e com o auxílio do *software Jupyter Notebook (Python)*, segue um teste rápido de conhecimento prévio dos dados para identificação do formato dos dados e verificar se há valores nulos na amostra.

#### Código 3: Conhecendo os dados

```
# Verificando o formato dos dados
dt.shape

(195, 27)

# Verificando se existem valores nulos
dt.isnull().values.any()

False
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

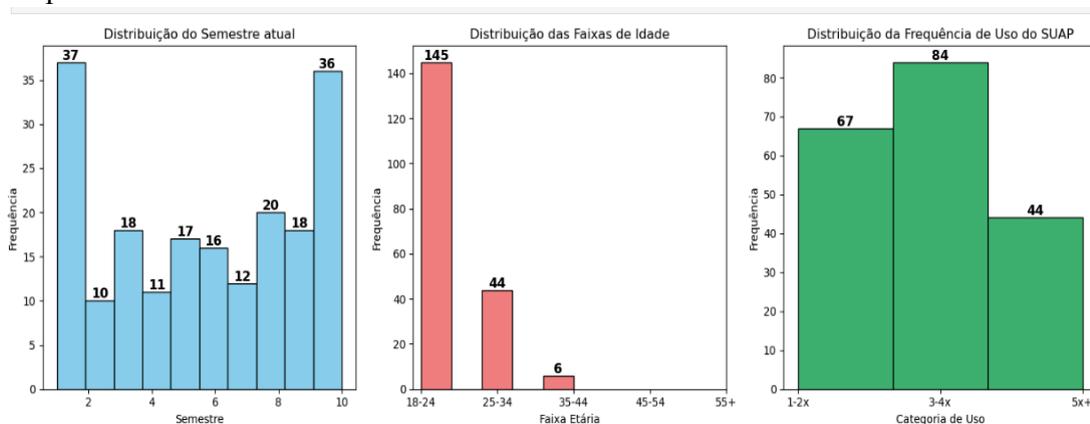
Observa-se com os valores “(195, 27 )” um formato de dados dispostos, em que o número 195 corresponde a amostra de respondentes e o número 27 equivale aos itens. Entretanto, vale uma maior atenção a verificação dos valores nulos, que nada mais é que a identificação se há valores ausentes ou vazios no conjunto de dados, se alguém deixou de responder ou mesmo está em discrepância dos demais, o resultado foi “*False*”, o que mostra que não foi achado valores nulos no conjunto, o conjunto está completo e não há necessidade de um tratamento especial dos valores ausentes.

Há ainda a possibilidade de alguns outros testes preliminares através de agrupamentos, comparações, dentre outros. O conjunto equivalente aos dados demográficos submetido a uma codificação para facilitar seu manuseio, tem gráficos iniciais que segue, com as variáveis idade, semestre atual e frequência de uso do SUAP, dispostos a seguir.

#### 3.5.2.1 Dados demográficos

Os dados obtidos nos gráficos abaixo, permite um conhecimento relacionado aos padrões dos perfis dos alunos do curso de Administração do Campus I da UEPB.

**Figura 3:** Distribuição do semestre atual / Distribuição das faixas de idade/ Distribuição de frequência de uso do SUAP



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O primeiro gráfico, com a distribuição de alunos por semestre, demonstra que a maior frequência pertence ao, 1º e ao 10º semestre, com 37 alunos e 36 alunos respectivamente, o que indica maior envolvimento dos discentes no período inicial e final do curso, se tornando um público de maior atenção para análise de uso do SUAP.

O segundo gráfico apresenta a distribuição dos alunos por faixa de idade, com a maior frequência de alunos (145), estando na faixa etária entre 18 e 24 anos, seguido de alunos entre 25 e 34 anos representando 44 alunos. Acima de 35 anos a representação de alunos é baixa. Observa-se que existe uma majoritariedade do público jovem, que apesar de ter uma maior familiarização com a tecnologia, pode enfrentar dificuldades quanto ao uso do SUAP para a realização de atividades rotineiras acadêmicas.

Já o terceiro gráfico, mostra que a maioria dos alunos tem uma frequência de uso do SUAP de 3 ou 4 vezes por semana seguido de 1 ou 2 vezes por semana, o que demonstra que o sistema é usado rotineiramente pelos alunos com maior ou menor frequência semanal.

Diante dos dados obtidos, é recomendado melhoria contínua na interface do SUAP, com foco na usabilidade, visto que apesar de se ter uma predominância jovem de discentes, alunos de idades mais avançadas também usam o sistema com frequência e ambas as idades necessitam de uma maior clareza e acesso facilitado a suas atividades de rotina, como o acesso a informações acadêmicas, tanto para os ingressantes como para alunos concluintes.

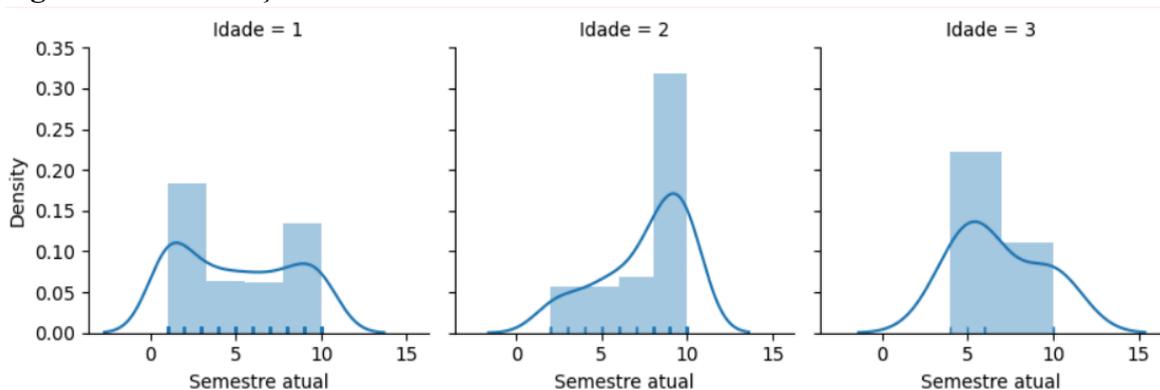
### 3.5.2.2 Distribuição das faixas de idade *versus* semestre atual

Com o intuito de familiarizar os dados, ainda com o auxílio do *software Jupyter Notebook (Python)*, codificou-se as escalas das variáveis acima mencionadas, o que facilitará a interpretação dos próximos gráficos que farão comparações descritivas entre elas.

O código “idade = 1” corresponde a faixa etária de 18 a 24 anos; o de “idade = 2” corresponde a faixa etária de 25 a 34 anos; e o de “idade = 3” corresponde a faixa etária de 35 a 44 anos.

Na variável semestre a codificação foi, codificar os números de ordinais em números cardinais (1º, 2º, 3º... 10º foi codificado em 1, 2, 3... 10). Já a frequência de uso, seguiu a mesma lógica de faixa etária: 1 a 2 vez por semana (1); 3 a 4 vezes por semana (2); 5 ou mais vezes (3).

**Figura 4:** Distribuição das faixas de idade *versus* Semestre atual

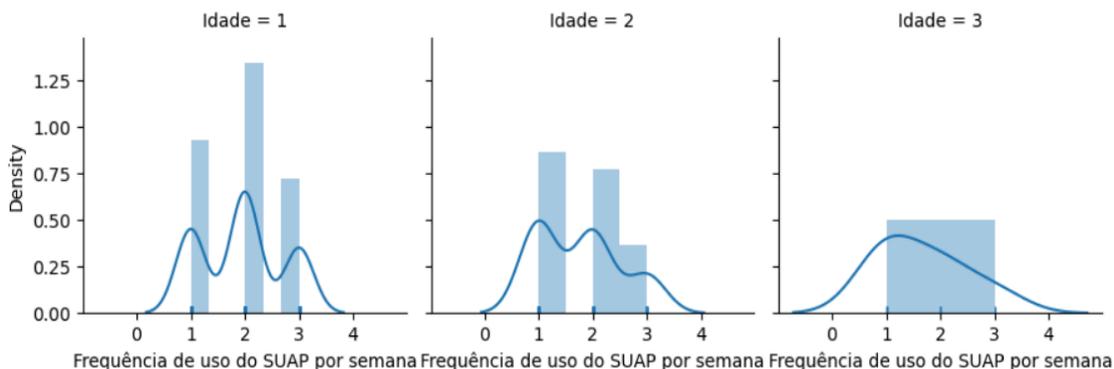


Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O gráfico da idade 1 (de 18 a 24 anos) representa maior concentração de alunos no semestre 1, contudo tem uma curva de distribuição bem uniforme nos outros semestres. O gráfico de idade 2 (de 25 a 34 anos) apresenta maior concentração no semestre 9 e 10. E o gráfico de idade 3 (35 a 44 anos) apresenta distribuição uniforme entre os semestres de 4 a 10. Logo, o comportamento da curva de densidade deixa evidente que alunos mais novos tendem a estar nos primeiros semestres, em contrapartida os alunos mais velhos estão distribuídos uniformemente entre os semestres mais avançados.

### 3.5.2.3 Distribuição das faixas de idade *versus* Frequência de uso do SUAP

**Figura 5:** Distribuição das faixas de idade *versus* Frequência de uso do SUAP



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Visualiza-se nos gráficos acima, uma comparação entre idade e frequência de uso. A análise dos gráficos revela padrões distintos de uso do SUAP entre os grupos de idade. O grupo de Idade 1 (18 a 24 anos), apresenta dois picos de frequência, em que os alunos têm uma frequência baixa e moderada de uso. Essa frequência de uso variável, simboliza que esse grupo tem inconstância de uso do sistema, podendo ser resultado da pouca familiaridade ou mesmo da demanda reduzida, atentando para os alunos de semestres iniciais.

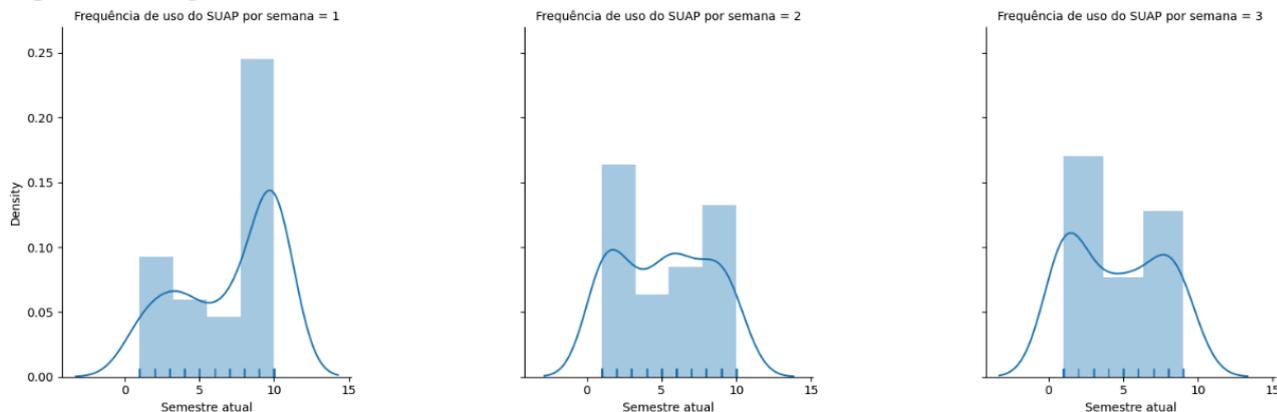
O grupo de Idade 2 (25 a 34 anos) tem uma frequência de uso mais moderada que a Idade 1 (18 a 24 anos), o que evidencia que esse grupo de idade, como mostra a Figura 4, tem maior densidade nos semestres finais, possui uma rotina mais consolidada, com melhor familiaridade de uso do sistema.

Já o grupo de Idade 3 (35 a 44 anos), tem uma frequência de uso mais uniforme e consistente, com a maioria utilizando o SUAP uma vez por semana. O fato desse grupo de idade ter uma maior regularidade de acesso, que apesar de estar distribuído pelos semestres uniformemente, o perfil analisado é de um grupo mais maduro, racional, que usa o sistema só para o essencial e quando necessário.

De modo geral, com base nas características de cada perfil, relacionado ao grupo de idade, reforça-se o que foi dito na análise do gráfico anterior, com a sugestão de otimização das funcionalidades do sistema, bem como um *design* que facilite o uso e interface intuitiva, melhoraria a interação do sistema com os usuários, o que tornaria o uso do SUAP mais satisfatório.

#### 3.5.2.4 Frequência de uso do SUAP *versus* Semestre

Seguindo as comparações, agora como mostram os gráficos, tem-se a comparação entre a frequência de uso e o semestre atual dos alunos.

**Figura 6:** Frequência de uso do SUAP *versus* Semestre

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Veja que no gráfico 1 o pico de Frequência de uso por semana 1(1 a 2 vezes por semana) é bem representado por alunos do semestre 10, já os demais semestres apresentam uma curva de densidade uniforme de baixa frequência. No segundo gráfico, a frequência de uso por semana 2 tem uma curva de densidade uniforme em todo o gráfico, significando uma distribuição de alunos uniforme que usam entre 3 e 4 vezes por semana o SUAP, com um maior representatividade no semestre 1. O terceiro gráfico de frequência de uso semana 3 (5 ou mais vezes por semana), também apresenta uma curva de densidade uniforme entre o semestre 3 e 5, mas com alguns picos de representatividade no semestre 1 e 9.

Esses dados evidenciam que, o uso constante e intensivo do SUAP se relaciona muito ao semestre que o aluno está cursando, sendo um ponto de atenção para que o sistema tenha adaptabilidade e usabilidade nos vários estágios do curso com as diferentes demandas dos alunos dos semestres iniciais aos semestres finais.

### 3.5.2.5 Resumo da análise preliminar dos dados

**Tabela 1:** Resumo da análise preliminar dos dados

	Idade	Semestre atual	Frequência de uso do SUAP por semana
count	195.000000	195.000000	195.000000
mean	1.287179	5.651282	1.882051
std	0.517318	3.301271	0.747115
min	1.000000	1.000000	1.000000
25%	1.000000	3.000000	1.000000
50%	1.000000	6.000000	2.000000
75%	2.000000	9.000000	2.000000
max	3.000000	10.000000	3.000000
Média de Idade: 1.2871794871794873			
Moda de Semestre Atual: 1			
Mediana de Frequência de Uso do SUAP: 2.0			

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Complementando a estatística descritiva, a imagem acima traz um resumo geral, elencando ainda média, moda e mediana das variáveis analisadas. A variável idade, apresenta uma média de 1.29, logo a maioria dos alunos apresenta uma idade jovem, pertencente a faixa etária de Idade 1(18 a 24 anos). Tem desvio padrão igual a 0.52, com pouca variância em relação à média, com um mínimo e máximo de 1 a 3. No caso da variável semestre atual, a média é de 5.66, o que revela que a maioria dos alunos da base de dados estão no semestre intermediário do curso, com desvio padrão de 3.30, isto é, maior variabilidade do número de alunos nos semestres, com mínimo e máximo de 1 a 10. Por fim, a variável frequência de uso apresenta uma média de 1.88, revelando que a média de uso dos alunos é cerca de 2 vezes por semana, com desvio padrão de 0.75, uma variação moderada, mínimo e máximo de 1 a 3 vezes por semana, e uma mediana de 2.0, o que indica que aproximadamente mais da metade dos alunos utilizam o SUAP entre 1 e 2 vezes, e outra metade utiliza o SUAP, 3 ou mais vezes por semana.

Vale ressaltar ainda, que se fizer um cruzamento de variáveis de interesse, no caso o semestre e a frequência de uso, pode-se interpretar que alunos dos períodos iniciais frequenta mais o SUAP por uma necessidade de aprendizado, demandas ou mesmo de familiarização de usabilidade do sistema, já os alunos de semestre 9 e 10, podem acessar com menos frequência visitando o sistema somente quando necessário de acordo com as demandas.

### 3.5.3 Matriz de correlação e mapa de calor

A análise de correlação consiste na ideia de medir o grau de associação entre as variáveis da escala, analisando o nível observado com o nível desejado ou esperado de

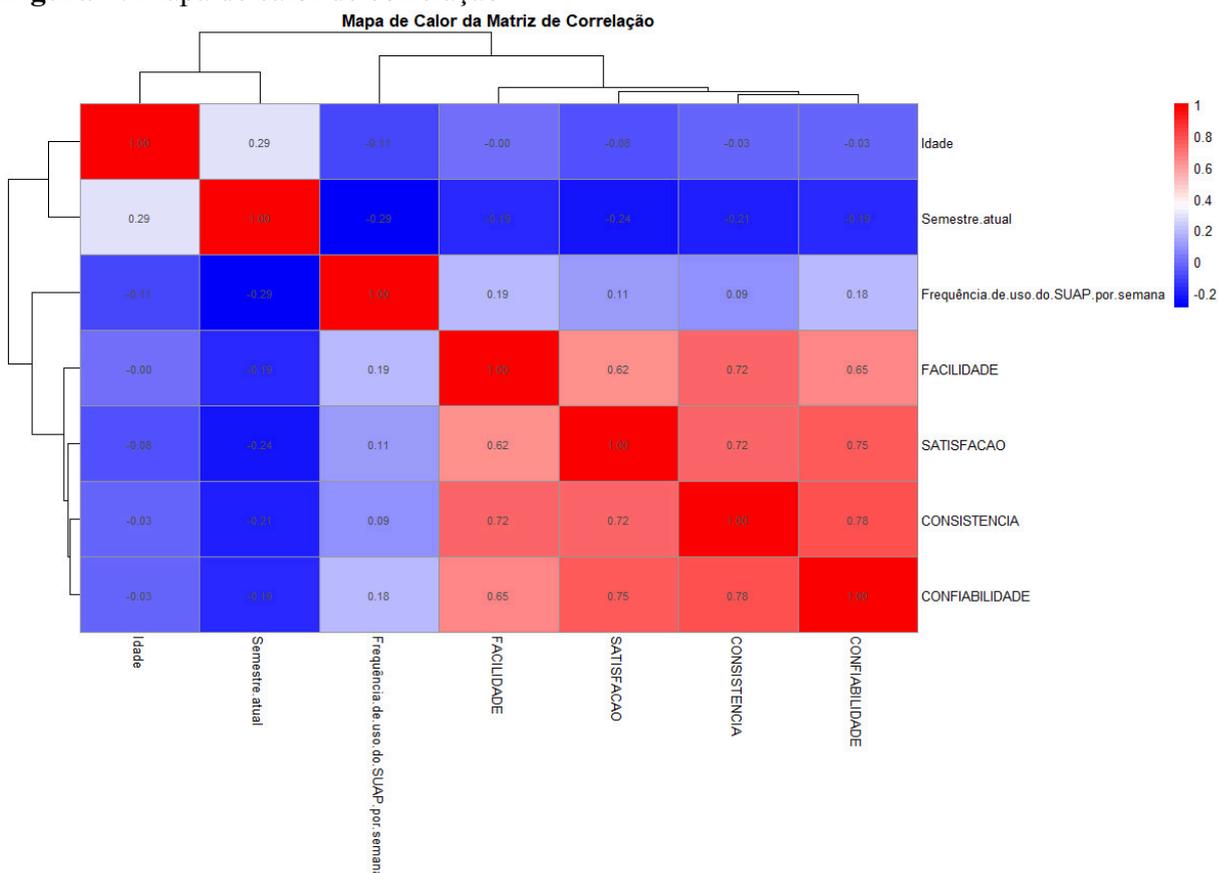
correlação (Costa, 2011). Para o desenvolvimento da matriz de correlação e geração do mapa calor, foi aplicado o seguinte código no *software Jupyter Notebook (Python)*:

#### Código 4: Código para mapa de calor de correlação

```
# Calcular a matriz de correlação
cor_matrix <- cor(Suap[,c("CONSISTENCIA", "FACILIDADE", "CONFIABILIDADE", "Frequência.de.uso.do.SUAP.por.semana", "Idade", "SATISFACAO", "Semestre.atual")],
  use="complete.obs")
# Carregar os pacotes necessários
library(ggplot2)
library(reshape2)
# Transformar a matriz de correlação em formato longo
cor_long <- melt(cor_matrix)
# Criar o mapa de calor com ggplot2
ggplot(cor_long, aes(var1, var2, fill=value)) +
  geom_tile() +
  scale_fill_gradient2(low="blue", high="red", mid="white", midpoint=0) +
  theme_minimal() +
  labs(title="Mapa de Calor da Matriz de correlação",
    x="Variáveis",
    y="Variáveis") +
  theme(axis.text.x=element_text(angle=45, hjust=1))
# Carregar o pacote pheatmap
install.packages("pheatmap")
library(pheatmap)
# Gerar o mapa de calor com pheatmap
pheatmap(cor_matrix,
  display_numbers = TRUE, # Exibe os números das correlações
  color = colorRampPalette(c("blue", "white", "red"))(50), # Paleta de cores
  main = "Mapa de Calor da Matriz de correlação")
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Figura 7: Mapa de calor de correlação



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

De antemão, é interessante observar as cores dispostas no mapa para interpretação precisa dos valores obtidos. É possível identificar com a legenda disposta do lado direito do

gráfico, que a cor vermelha representa forte correlação de variáveis, a cor azul representa uma correlação fraca ou inexistente. Além disso, percebe-se que quanto mais os valores forem próximos de 1, mais é elevado o grau de correlação.

Visivelmente nota-se a formação de um quadrante vermelho que abarca as dimensões confiabilidade, consistência, satisfação e facilidade. Todas essas variáveis têm  $>0.6$ , o que mostra que há uma alta correlação entre elas.

No caso das dimensões confiabilidade e consistência, a correlação apresenta maior valor, com 0.78, o que significa que os respondentes percebem que quanto maior e melhor for a consistência do SUAP durante o uso, mais confiabilidade ele tem no sistema e vice-versa.

Observando ainda o comportamento entre as dimensões facilidade e consistência, confiabilidade e satisfação, a correlação é respectivamente de 0.72 e 0.75, também representando um alto grau de correlação, concluindo que os respondentes percebem que quanto mais consistente o sistema for, mais se torna fácil de usá-lo e quanto mais o SUAP for confiável mais satisfeito o respondente estará ao navegar.

Em contrapartida, as variáveis idade, semestre atual e frequência de uso apresentam baixa correlação, com valores negativos, o que significa que a idade, a quantidade de vezes usado por semana ou mesmo o semestre que o aluno estiver, não impacta diretamente as demais variáveis, bem como na satisfação de usar o SUAP, alunos do 1º período podem apresentar insatisfação, achar difícil de usar, não confiável ou mesmo achar inconsistente usar o SUAP, bem como alunos do 10º período.

#### 3.5.4 Análise de confiabilidade da escala

A análise de confiabilidade de um instrumento de pesquisa se volta para observação de quanto os itens da escala se ajustam às expectativas definidas para medida adotada, visando respostas consistentes e estáveis tanto ao longo do tempo, como pelos respondentes (Costa, 2011). Para análise de confiabilidade existem vários procedimentos, dentre eles o coeficiente *alpha de Cronbach*, voltado para escalas de múltiplos itens de construtos reflexivos, em que seus valores variam de zero a um, o coeficiente zero significa zero confiabilidade e um confiabilidade máxima da escala. Sendo assim, a média é que valores abaixo de 0,6 indicam dificuldades de mensuração o que provoca deterioração da escala, o que é recomendável a exclusão dos itens que estão provocando a anomalia de confiabilidade (Costa, 2011).

Baseado em Streiner (2003), escala de confiabilidade para o coeficiente alpha de Cronbach, pode ser representada da seguinte forma:

- Coeficiente entre 0,00 e 0,49 apresenta confiabilidade insuficiente;
- Coeficiente entre 0,50 e 0,69 apresenta confiabilidade questionável;
- Coeficiente entre 0,70 e 0,79 apresenta confiabilidade aceitável;
- Coeficiente entre 0,80 e 0,89 apresenta confiabilidade boa;
- Coeficiente entre 0,90 e 0,99 apresenta confiabilidade excelente;
- Coeficiente igual a 1 apresenta confiabilidade perfeita.

Abaixo o teste de confiabilidade, coeficiente *alfa de Cronbach*. O código utilizado pode ser encontrado no ANEXO I.

### Código 5: Análise de confiabilidade da escala completa

```
# Análise de Confiabilidade Alpha de Cronbach

import pandas as pd
import pingouin as pg

# Definir os itens da escala
itens_da_escala = [
    'FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
    'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
    'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6', 'CONF7', 'CONF8', 'CONF9',
    'SATIS', 'SATIS2'
]

# Verificar se as colunas existem no DataFrame antes de prosseguir
colunas_existentes = [col for col in itens_da_escala if col in dt.columns]

if not colunas_existentes:
    print("Nenhuma das colunas especificadas foi encontrada no DataFrame. Verifique os nomes das colunas.")
else:
    # Subconjunto com os dados dos itens da escala
    dt_itens = dt[colunas_existentes]

    # Remover valores ausentes para evitar erros
    dt_itens = dt_itens.dropna()

    # Calculando o Alfa de Cronbach
    cronbach_alpha = pg.cronbach_alpha(data=dt_itens)

    print(f'Alfa de Cronbach para a base inteira: {cronbach_alpha[0]:.4f}')

Alfa de Cronbach para a base inteira: 0.9358
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O coeficiente *alfa de Cronbach* é de 0,93. Tendo em vista o valor do coeficiente alfa de Cronbach, tem-se uma classificação de excelente confiabilidade da escala, uma alta consistência interna, com uma medição excelente de um mesmo construto. A escala é altamente confiável, com itens bem associados entre si, além de indicar que as respostas dos respondentes seguem uma consistência e padronização.

### 3.5.5 Adequação da amostra (KMO)

Costa (2011) exorta a realizar o teste de adequação Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) da amostra antes de realizar a análise fatorial, visto que, ainda segundo o autor, o teste KMO vai averiguar se a amostra possui condições adequadas para a análise fatorial. O resultado do KMO pode variar de zero a um, acima de 0.6 pode ser considerada aceitável para a realização da análise fatorial. Abaixo a escala de KMO tida como referência, com base em Costa (2011):

- KMO com valor abaixo de 0,50 apresenta uma qualidade de amostra inadequada;
- KMO com valor entre 0,50 e 0,59 apresenta uma qualidade de amostra fraca;
- KMO com valor entre 0,60 e 0,69 apresenta uma qualidade de amostra razoável;
- KMO com valor entre 0,70 e 0,79 apresenta uma qualidade de amostra boa;
- KMO com valor entre 0,80 e 1,00 apresenta uma qualidade de amostra excelente.

#### Código 6: Adequação da amostra (KMO)

```
# KMO - Adequação da amostra para fatorial

import pandas as pd
from factor_analyzer.factor_analyzer import calculate_kmo

# Selecione apenas as colunas que correspondem aos itens da escala
itens_da_escal = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
                  'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6',
                  'CONF7', 'CONF8', 'CONF9', 'SATIS', 'SATIS2']

dt_itens = dt[itens_da_escal] # Seleciona os itens da escala

# Calcula o KMO
kmo_all, kmo_total = calculate_kmo(dt_itens)

print(f"KMO total: {kmo_total:.4f}")

KMO total: 0.9293
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O resultado KMO foi de 0.93, que indica uma adequação excelente do grau parcial de correlação entre as variáveis para submeter a base de dados a análise fatorial, apresenta uma forte estrutura o que justifica a submissão à análise fatorial.

### 3.5.6 Análise das comunalidades

Ainda antes da realização da análise fatorial, Costa (2011) enfatiza a importância de analisar as comunalidades dos itens da escala, visto que a análise das comunalidades nada mais é que a compreensão do conhecimento de quanto cada item varia e se relaciona aos fatores latentes que serão gerados na análise fatorial, sendo primordial para ajuste do modelo, sabendo que valores de variância muito baixos podem acarretar erros na análise fatorial por não fazer parte legitimamente dela (Costa, 2011). Abaixo a análise das comunalidades, os códigos completos da análise podem ser consultados nos ANEXO I.

### Código 7: Análise das comunalidades

```
#Análise das comunalidades
import pandas as pd
from factor_analyzer import FactorAnalyzer

# Supondo que você tenha os dados em um DataFrame chamado "df"
# Exemplo: df = pd.read_csv('seus_dados.csv')

# Lista dos itens da escala
itens_da_escala = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
                  'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6',
                  'CONF7', 'CONF8', 'CONF9', 'SATIS', 'SATIS2']

# Filtrando o DataFrame com os itens desejados
dados_itens = df[itens_da_escala]

# Inicializando o modelo de análise fatorial
fa = FactorAnalyzer(n_factors=3, rotation='varimax', method='principal')

# Ajustando o modelo aos dados
fa.fit(dados_itens)

# Obtendo as comunalidades
comunalidades = fa.get_communalities()

# Exibindo as comunalidades
comunalidades_dt = pd.DataFrame(comunalidades, index=itens_da_escala, columns=['Comunalidade'])
print(comunalidades_dt)
```

	Comunalidade
FACI1	0.683628
FACI2	0.653501
FACI3	0.635830
FACI4	0.539795
FACI5	0.618280
CONS1	0.543069
CONS2	0.508520
CONS3	0.671122
CONS4	0.658275
CONF1	0.606105
CONF2	0.410626
CONF3	0.509492
CONF4	0.506365
CONF5	0.666202
CONF6	0.505777
CONF7	0.703406
CONF8	0.641791
CONF9	0.511359
SATIS	0.713179
SATIS2	0.692773

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Observa-se na análise os itens dispostos com os respectivos valores de variância das comunalidades. Quanto mais próximo de 1 for a variância, mais o item se relaciona em explicar a geração do fator (Costa, 2011). Dito isto, é perceptível alguns itens com valores razoavelmente baixos, o que poderia provocar erros ou mesmo anomalias na geração dos fatores. Sendo assim, a partir do critério adotado pelo *software* de aprovação do item, tem-se a exclusão dos itens *FACI4*, *CONSI*, *CONS2*, *CONF1*, *CONF2*, *CONF3*, *CONF6*, *CONF9*, ficando as comunalidades da seguinte forma:

### Código 8: Exclusão de itens detectados nas comunalidades

```
Em [12]: #PeLa análise de comunalidades decidiu-se excluir os itens FACI4, CONSI, CONS2, CONF1, CONF2, CONF3 CONF4, C
importar pandas como pd
de factor_analyzer importar FactorAnalyzer

# Lista dos itens da escala, excluindo 'CONF2'
itens_da_escala = [ 'FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI5',
                   'CONS3', 'CONS4',
                   'CONF4', 'CONF5', 'CONF9',
                   'CONF7', 'CONF8' ]
```

	Comunalidade
FACI1	0,710059
FACI2	0,724660
FACI3	0,622613
FACI5	0,664408
CONS3	0,834488
CONS4	0,835737
CONF4	0,567750
CONF5	0,700020
CONF9	0,553821
CONF7	0,710875
CONF8	0,731672

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

### 3.5.7 Análise fatorial exploratória (AFE)

Diante dos testes realizados e os procedimentos de análise terem apresentado adequação da amostra, confiabilidade de nível excelente da escala e exclusão dos itens de comunalidade baixa, foi realizada a AFE. Entende-se análise fatorial exploratória como “um procedimento de redução de variáveis, com a reunião de um conjunto de itens de variação conjunta no mesmo fator” (Costa, p. 217, 2011). A partir da análise paralela de autovalores *Scree Plot*, determina-se a quantidade de fatores latentes, isto é, um agrupamento de dados das variáveis que se correlacionam com características comuns, com influência no conjunto como um todo (Costa, 2011).

## Código 9: Análise fatorial exploratória

```
#Pela análise de comunalidades decidiu-se excluir os itens FACI4, CONS1, CONS2, CONF1, CONF2, CONF3 CONF4, CONF6, CONF9

import pandas as pd
from factor_analyzer import FactorAnalyzer

# Lista dos itens da escala, excluindo 'CONF2'
itens_da_escal = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI5',
                 'CONS3', 'CONS4',
                 'CONF4', 'CONF5', 'CONF9',
                 'CONF7', 'CONF8']

# Filtrando o DataFrame com os itens desejados
dados_itens = dt[itens_da_escal]

# Inicializando o modelo de análise fatorial com 3 fatores e rotação varimax
fa = FactorAnalyzer(n_factors=3, rotation='varimax', method='principal')

# Ajustando o modelo aos dados
fa.fit(dados_itens)

# Obtendo as comunalidades
comunalidades = fa.get_communalities()

# Exibindo as comunalidades
comunalidades_dt = pd.DataFrame(comunalidades, index=itens_da_escal, columns=['Comunalidade'])
print(comunalidades_dt)

# Obtendo as cargas fatoriais
cargas_fatoriais = fa.loadings_

# Exibindo as cargas fatoriais para os 3 fatores
cargas_fatoriais_dt = pd.DataFrame(cargas_fatoriais, index=itens_da_escal, columns=[f'Fator {i+1}' for i in range(3)])
print(cargas_fatoriais_dt)
```

Comunalidade			
FACI1	0.710059		
FACI2	0.724660		
FACI3	0.622613		
FACI5	0.664408		
CONS3	0.834488		
CONS4	0.835737		
CONF4	0.567750		
CONF5	0.700020		
CONF9	0.553821		
CONF7	0.710875		
CONF8	0.731672		
Fator 1	Fator 2	Fator 3	
FACI1	0.235468	0.773013	0.238880
FACI2	0.315177	0.776867	0.147650
FACI3	0.134438	0.675653	0.384751
FACI5	0.147636	0.785775	0.158648
CONS3	0.373952	0.283529	0.783747
CONS4	0.278957	0.356459	0.794265
CONF4	0.745862	0.023371	0.104376
CONF5	0.692520	0.361710	0.299336
CONF9	0.672617	0.262446	0.180359
CONF7	0.727629	0.257329	0.339429
CONF8	0.797571	0.249371	0.182663

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Feito o teste, obteve-se uma carga de 3 fatores, como observado na imagem. Cada fator mostra o valor de correção com cada variável a ele. Para facilitar a compreensão, rotula-se os fatores. Como não houve subdivisões das dimensões, considera-se a rotulagem Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade, respectivamente, como segue a figura abaixo, evidenciando as variações dos itens frente ao fator correlacionado.

**Figura 8:** Identificação dos Fatores na Análise Fatorial Exploratória

ITENS	FACILIDADE DE USO	CONSISTÊNCIA	CONFIABILIDADE
FACI1 - A navegação pelo sistema é fácil de usar.	0,235468	0,773013	0,23888
FACI2 - Eu encontro facilidade em usar as ferramentas do SUAP para realizar minhas tarefas	0,315177	0,776867	0,14765
FACI3 - Eu consigo realizar minhas tarefas no SUAP (ex.: matrículas, obrigações) de maneira prática com um número razoável de passos.	0,134438	0,675653	0,384751
FACI5 - O processo de aprender a usar o SUAP foi fácil para mim.	0,147636	0,785775	0,158648
CONS3 - Considero a distribuição dos elementos das páginas visualmente consistentes, o que ajuda na navegabilidade.	0,373952	0,283529	0,783747
CONS4 - Eu percebo que a linguagem do SUAP me permite uma navegação consistente, o que facilita encontrar o que procuro.	0,278957	0,356459	0,794265
CONF4 - Eu considero o SUAP confiável no que diz respeito ao salvamento dos dados inseridos.	0,745862	0,023371	0,104376
CONF5 - O SUAP me ajuda a realizar minhas tarefas de forma eficiente. *	0,69252	0,36171	0,299336
CONF9 - Eu percebo que a utilização do SUAP contribui para minha produtividade acadêmica.	0,672617	0,262446	0,180359
CONF7 - As funcionalidades do SUAP ajudam a concluir minhas atividades de maneira eficiente.	0,727629	0,257329	0,339429
CONF8 - O SUAP oferece funcionalidades que ajudam nas atividades administrativas	0,797571	0,249371	0,182663

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Com base na Figura 8, nota-se que o fator facilidade de uso é formado pelas variáveis CONF4, CONF5, CONF9, CONF7 e CONF8, logo a facilidade de uso representa um construto relacionado a variável confiabilidade. Confiabilidade essa que os alunos percebem ao usar o SUAP, no funcionamento da interface, na inserção de dados e de informações. O fator consistência é composto pelas variáveis FACI1, FACI2, FACI3, FACI5, construto relacionado a variável facilidade de uso. Essa facilidade se volta para o quão simples e intuitivo é o sistema e os alunos percebem isso em sua usabilidade. Já o fator confiabilidade é representado pelas variáveis CONS3 e CONS4, construto relacionado a variável consistência. A consistência é entendida pelos alunos na ideia de estabilidade do sistema, a identificação de erros ou mesmo problemas técnicos durante seu uso.

### 3.5.7 Análise fatorial confirmatória (AFC)

A análise fatorial confirmatória (AFC), precede a análise fatorial exploratória. Ambas as análises têm finalidades semelhantes visando a redução de variáveis a partir da agregação de um conjunto de itens, contudo se diferenciam porque no caso da AFE não há uma definição de estrutura fatorial havendo uma reunião livre dos conjuntos das variáveis, já na AFC há uma pré-definição da estrutura fatorial, com teste de hipótese de aderência do conjunto de itens ao fator ou fatores (Costa, 2011). Para análise dos resultados da AFC, utilizou-se o modelo adaptado de Marôco (2014). Abaixo, segue o código utilizado no *software RStudio*, em seguida o quadro com as referências do modelo adaptado e resultados obtidos a partir dele.

#### Código 10: Análise fatorial confirmatória

```
Rcmdr> local({
Rcmdr+   .model <- c('Facilidade: FACI1, FACI2, FACI3, FACI5', 'Consistencia: CONS3, CONS4', 'Confiabilidade: CONF4, CONF5, CONF7, CONF8, CONF9')
Rcmdr+   .model <- cfa(file=textConnection(.model), reference.indicators=FALSE)
Rcmdr+   .Data <- Suap[, c('FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI5', 'CONS3', 'CONS4', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF7', 'CONF8', 'CONF9')]
Rcmdr+   summary(sem(.model, data=.Data), robust=FALSE, fit.indices=c("GFI", "RMSEA", "CFI"))
Rcmdr+ })

Model Chisquare = 50.18548   Df = 41 Pr(>Chisq) = 0.1539545
Goodness-of-fit index = 0.9548508
RMSEA index = 0.03398271   90% CI: (NA, 0.06271828)
Bentler CFI = 0.9915282
```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O modelo adaptado de Marôco (2014), visa avaliar se o modelo está bem ajustado aos dados estudados. Dessa feita, obteve-se os seguintes resultados:

**Quadro 3:** Estatísticas e índices de qualidade

<b>MODELO COMPLETO</b>		
<b>MEDIDAS DE AJUSTE</b>	<b>VALOR DE REFERÊNCIA</b>	<b>VALOR OBTIDO MODELO COMPLETO</b>
Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) e p-valor	P-valor > nível de sig. 0.05	50.18548 p-valor 0.1539
Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) / gl (CMIN)	>5- Ajustamento mau ]2 a 5]- Ajustamento sofrível ]1 a 2]- Ajustamento bom ~1 - Ajustamento muito bom	1.22
CFI	< 0,8 – Ajustamento mau [0,8 a 0,9[ - Ajustamento sofrível [0,9 a 0,95[ – Ajustamento bom $\geq 0,95$ – Ajustamento muito bom	0.9915
GFI	-	0.9548
TLI	-	-
RMSEA (I.C. 90%) e p-valor <0,05	> 0,10 - Ajustamento inaceitável ]0,05 a 0,10] – Ajustamento bom $\leq 0,05$ – Ajustamento muito bom	0.03399

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O modelo determina as medidas de ajustes, seguidos dos valores de referência que servem de parâmetro para os valores obtidos dos dados. Como o Quadro 3 mostra, Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) / gl (CMIN) é 1.22, que indica um ajustamento bom no que diz respeito a matriz de covariância observada e a matriz de covariância estimada pelo modelo. O *Comparative Fit Index* (CFI), que compara o modelo teórico com um modelo nulo, é de 0.99, que indica um ajustamento muito bom. O *Goodness of Fit Index* (GFI), medida de ajuste global, é de 0.95, indica também um ajustamento muito bom. Por fim, o *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA), medida de ajuste que considera o erro entre o modelo de ajustamento e os dados observados, é de 0.033, sinalizando um ajustamento muito bom (Marôco, 2014). Sendo assim, os resultados, tanto da AFE quanto a AFC, evidenciam que o modelo utilizado está bem ajustado aos dados, com pouco erro de aproximação, os fatores (Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade) apresentam validação empírica e representam os usuários do SUAP, com a fidelização do instrumento de pesquisa, que possibilita por fim a aplicação do teste de regressão.

### 3.5.8 Regressão linear múltipla

A regressão linear múltipla, é uma técnica estatística voltada para análise da relação entre uma variável dependente a uma ou várias variáveis independentes, com o intuito de verificar como diferentes fatores influenciam determinada variável de interesse, no caso a variável dependente, compreendendo certos fenômenos que podem acontecer à medida que as variáveis independentes sofrem modificações de alguma forma, ou mesmo avaliar as variáveis independentes que mais impactam a variável dependente (Costa, 2011). Desta feita, submete-se a base de dados a regressão linear múltipla, codificada no *software Jupyter Notebook (Python)*, como mostra o código abaixo. O código completo deve ser observado no ANEXO I desta pesquisa.

### Código 11: Regressão linear múltipla

```

=====
                        OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          Satisfação    R-squared:                0.644
Model:                  OLS           Adj. R-squared:           0.638
Method:                 Least Squares F-statistic:              115.2
Date:                   Wed, 26 Mar 2025 Prob (F-statistic):       1.31e-42
Time:                   13:22:05      Log-Likelihood:          -316.51
No. Observations:      195           AIC:                     641.0
Df Residuals:          191           BIC:                     654.1
Df Model:               3
Covariance Type:       nonrobust
=====
                        coef      std err          t      P>|t|      [0.025      0.975]
-----
const                   6.5641      0.089       73.963     0.000      6.389      6.739
Facilidade de Uso      1.1488      0.089       12.945     0.000      0.974      1.324
Consistência           0.7058      0.089        7.953     0.000      0.531      0.881
Confiabilidade         0.9503      0.089       10.708     0.000      0.775      1.125
=====
Omnibus:                4.010      Durbin-Watson:           1.878
Prob(Omnibus):          0.135      Jarque-Bera (JB):        4.765
Skew:                   -0.096     Prob(JB):                0.0923
Kurtosis:                3.742     Cond. No.                 1.00
=====

```

Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

A análise da regressão linear múltipla mostra que a variável dependente “Satisfação” é representada pelas variáveis independentes Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade. O  $R^2$  (R-squared) apresenta valor de 0.644, ou em percentual equivalente a 64,4%, o que significa que as variáveis independente respondem 64,4% dos fenômenos referentes à satisfação dos alunos quanto ao uso do SUAP. O  $R^2$  ajustado (Adj. R-squared), que considera o descarte de possíveis variáveis desnecessárias na regressão, é de 0.638, em percentual 64%, o que mostra que as variáveis são relevantes para o teste. O F-Statistic e Prob (F-statistic), são

medidas que avaliam a qualidade do modelo do teste. Seus resultados respectivamente 115.2 e  $1.31e-42$  evidenciam que o modelo é estatisticamente relevante e significativo.

No que diz respeito aos coeficientes identificados das variáveis independentes, observa-se que de modo geral, todos os coeficientes são positivos, logo o aumento de qualquer uma das variáveis (Facilidade de uso, Consistência ou Confiabilidade) tem impacto significativo na satisfação dos alunos quanto a usabilidade do SUAP. A variável Facilidade de uso apresentou maior coeficiente, igual a 1.1488, com maior impacto na Satisfação. A variável Confiabilidade apresentou coeficiente igual a 0.9503, segundo maior impacto na Satisfação. Já a Consistência apresentou coeficiente igual a 0.7853, com o terceiro maior impacto na Satisfação. Em resumo, todas as variáveis são relativamente impactantes quanto a satisfação de uso do SUAP pelos alunos, que pode ser confirmado pelo p-valor das variáveis que mediram valores menor que 0,05.

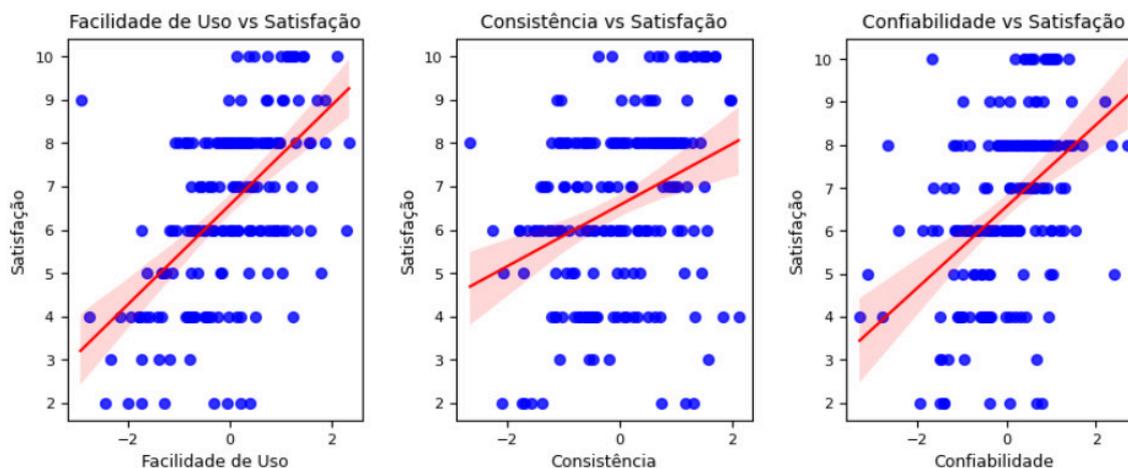
Pode-se ainda interpretar os coeficientes da seguinte forma:

- A Constante é de 6.5641, o que significa que, quando todas as variáveis são igual a zero, a Satisfação esperada é de 6,5641;
- Para cada aumento de uma unidade na variável Facilidade de uso, espera-se um aumento de 1.1488 na Satisfação. O p-valor é menor que 0,05, o que indica que esse coeficiente é estatisticamente significativo;
- Para cada aumento de uma unidade na variável Consistência, espera-se um aumento de 0,7853 na Satisfação. O p-valor é menor que 0,05, o que indica que esse coeficiente é estatisticamente significativo;
- Para cada aumento de uma unidade na variável Confiabilidade, espera-se um aumento de 0.9503 na Satisfação. O p-valor é menor que 0,05, o que indica que esse coeficiente é estatisticamente significativo.

Atentando aos pontos anteriores, levando em consideração a escassez de recursos materiais e humanos, recomenda-se aos gestores uma priorização dos investimentos na melhoria da Facilidade de uso do SUAP, tendo em vista que a melhoria de cada unidade desse fator, tem um retorno na Satisfação de 1.1488. Além disso, pode ser considerado um retorno rápido, já que o impacto positivo na Facilidade de uso gera um efeito imediato e expressivo na Satisfação. Aconselha-se ainda, para essa melhoria, uma simplificação da navegação, regida por poucos cliques para o acesso a informações relevantes, uma otimização da interface e um agrupamento lógico de ferramentas de maior uso pelos discentes.

A seguir, a Figura 9, uma representação gráfica dos resultados.

**Figura 9:** Representação gráfica dos coeficientes de regressão



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Como mostram os gráficos acima, todas as variáveis independentes têm relação positiva à variável dependente, o que significa que a variação de qualquer uma das variáveis independentes, mantendo as outras constantes, gera mudanças significativas na Satisfação.

No caso do primeiro gráfico, com a apresentação da relação positiva entre Facilidade de uso e Satisfação, a linha de tendência em vermelho tem um comportamento linear bem definido, o que deixa claro que, a medida que a Facilidade de uso aumenta e é percebida pelos alunos, mais satisfação eles têm ao usar o SUAP. Conclusão, essa, confirmada pelo mapa de calor de correlação do Figura 7. O incentivo ao aumento dessa facilidade de uso implica na satisfação percebida pelos alunos, em que, para um maior estímulo a essa facilidade, recomenda-se melhorias no *design* como uma customização mais amigável e permissível aos alunos, a criação dos atalhos de comandos das suas principais atividades cotidianas à interface. Além disso, a inserção de um chatbot, como forma de aprimoramento do suporte aos alunos, com tutoriais automatizados de acesso a todas as ferramentas da plataforma deve ser considerado.

No segundo gráfico, com a apresentação da relação positiva entre Consistência e Satisfação, em comparação ao primeiro gráfico, a linha de tendência apresenta-se levemente mais dispersa, o que interpreta-se como alguma incerteza na predição Satisfação e Consistência. Contudo, a relação positiva entre as variáveis, mostra que mesmo a Satisfação não tendo como fator totalmente determinante a Consistência, um aumento na Consistência acarreta maior Satisfação nos alunos e como mostra o Figura 7, os fatores possuem um grau elevado de correlação de 0.72, uma relação clara de impacto da variável independente na variável dependente.

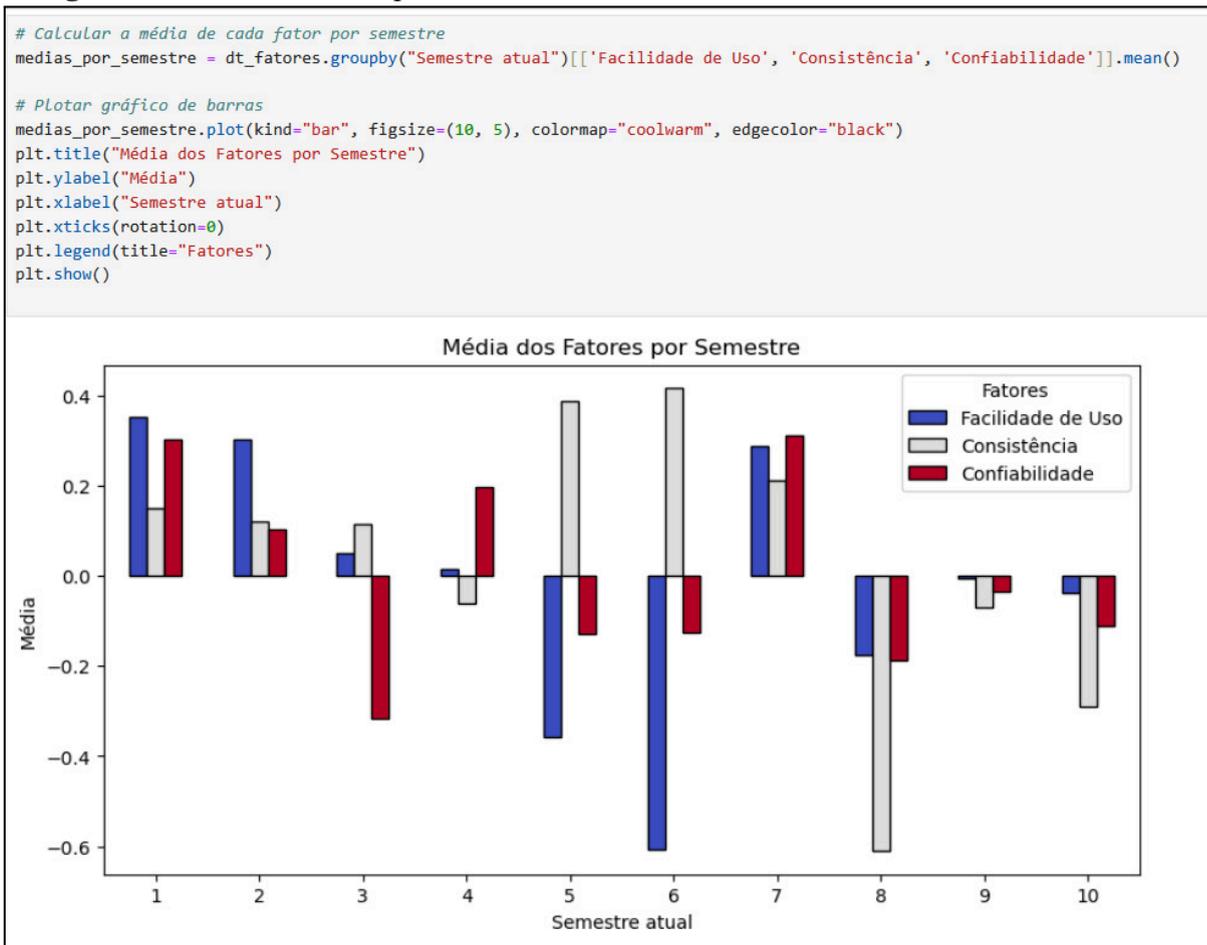
Para otimização da Consistência do SUAP, aconselha-se uma padronização dos elementos das páginas, para melhor interpretação visual dos alunos, bem como uma linguagem familiarizada para se ter uma navegação consistente e fluida na realização de atividades. Ressalta-se ainda, a padronização das atualizações do sistema como forma de não comprometer a usabilidade dele pelos alunos.

Por fim, o terceiro gráfico, mostra uma relação positiva entre a variável Confiabilidade e Satisfação, com linha de tendência com relação linear forte e leve dispersão. Significa que, quando os alunos percebem uma confiabilidade no SUAP, mais satisfação sentem ao usá-lo. A Figura 7, também comprova um grau elevado de correlação entre as variáveis de 0.75, confirmando a relevância do Figura 9. Considera-se um aumento na confiabilidade através da otimização do site, prevenindo bugs e quedas do sistema, abas de segurança quanto a inserção de dados e a coleta de informações, ferramentas de funcionalidades administrativas como reforço na proteção de dados, além da maior transparência, quanto a captura e a alteração de dados, ao longo do tempo.

#### 3.5.8.1 Média dos fatores por Semestre

Complementa-se a análise dos coeficientes com análise da média dos fatores a seguir. Todos os códigos estão dispostos no ANEXO I desta pesquisa.

## Código 12: Média dos fatores por Semestre



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O gráfico acima apresenta a percepção média dos alunos sobre a Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade no decorrer dos semestres. Nota-se de modo geral que ao longo dos semestres as percepções dos alunos variam muito, como o semestre 1, 2, e 7 que tem os fatores todos positivos, com boa avaliação dos alunos quanto ao uso do SUAP. Por outro lado, há semestres, como os semestres 8, 9 e 10, que têm todos os fatores negativos como ponto de atenção na análise. Todavia, há ainda semestres que apresentam alguns fatores avaliados positivamente e outros negativamente, como é o caso dos semestres 3, 4, 5 e 6.

Numa interpretação mais individualizada dos fatores, tem-se a Facilidade de uso. O SUAP é considerado fácil em média pelos alunos dos semestres 1, 2, 3, 4 e 7. Confrontando esse resultado, em média os alunos dos semestres 5, 6, 8, 9 e 10, avaliam de forma negativa. É evidente, que os alunos dos semestres iniciais têm uma percepção positiva, pelo fato de se ter pouco conhecimento em relação ao sistema, sabendo que suas demandas são menos complexas, os materiais disponibilizados no sistema e atividades são consideravelmente simples e rotineiras — como solicitação de documentos, matrícula em componentes eletivos,

acompanhamento de carga horária, histórico de notas, entre outros — mas a partir dos semestres intermediários suas considerações vão mudando, ao ponto de identificar que o sistema não é tão fácil de usar à medida que a demanda de utilização aumenta e se torna complexa, a interface não acompanha essa complexidade das demandas, sinalizando uma deficiência estrutural na usabilidade do SUAP, tornando-se indispensável, uma otimização visual das informações no sistema, já que várias funcionalidades ficam escondidas em outras abas, obrigando o usuário a dar vários passos para encontrar o que procura, além da implementação de um suporte claro dentro do sistema — um chatbot, por exemplo — para simplificar a conclusão das demandas dos alunos com maior agilidade.

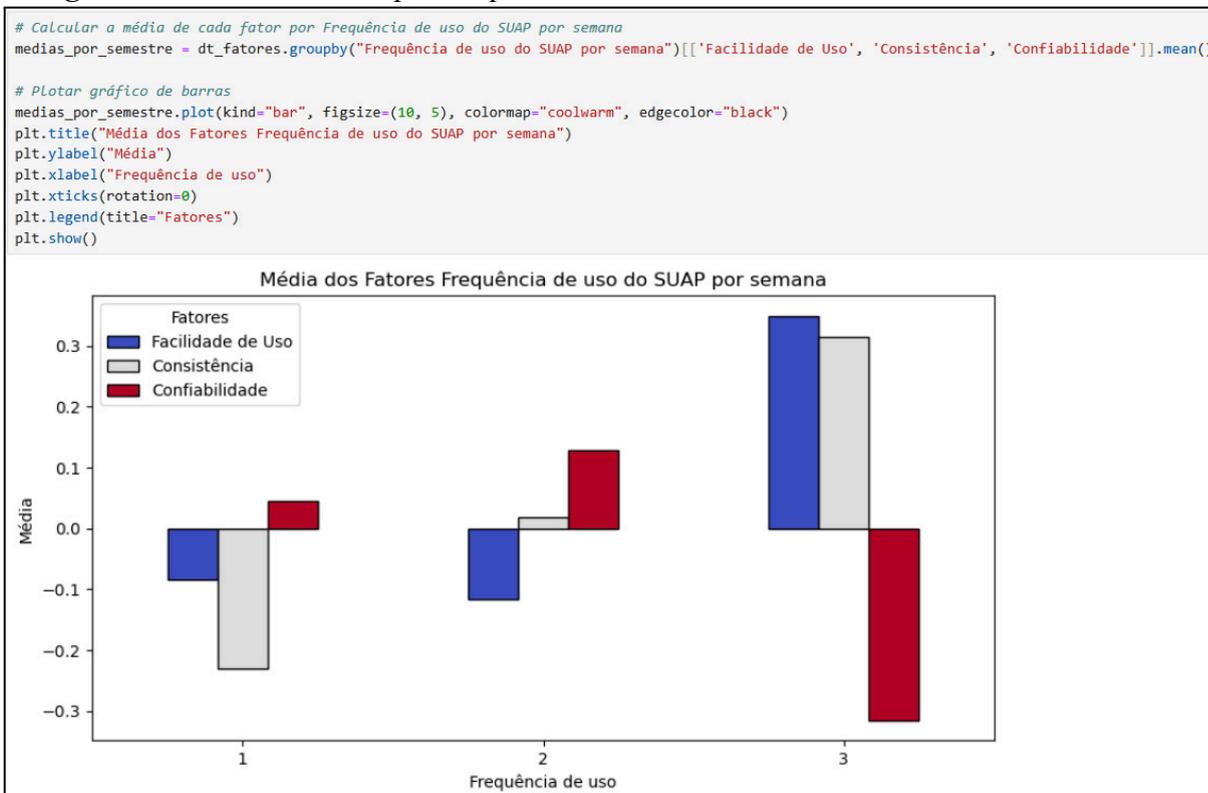
No caso da Consistência, acontece algo parecido como na análise da Facilidade uso, pois, com exceção do período 4, o SUAP tem consistência positiva até o semestre 7, mas nos semestres finais a avaliação vai despencando negativamente. Por exemplo, em comparação entre o semestre 7 e 8 tanto a consistência quanto a Facilidade de uso tiveram quedas expressivas e apesar do semestre 9 e 10 está próximo de zero, ainda continuam negativos os dois fatores citados. A observação do mapa de calor da Figura 7, explica esse comportamento, uma vez que, apresenta um grau de correlação alto, de 0.72, logo, é uma normalidade comportamentos semelhantes entre as variáveis, concluindo que quaisquer melhorias na Facilidade de uso — como integração, padronização e fluidez na navegação — terá reflexo positivo na Consistência e vice-versa.

Já no fator Confiabilidade, apresenta resultados positivos nos semestres 1, 2, 4 e 7, entretanto a avaliação negativa ainda predomina, sendo perceptível desde o semestre 3. A média dos alunos, predominantemente, não consideram o SUAP confiável, e à medida que a Facilidade de uso diminui, a Confiabilidade também diminui. Desse modo, como confirmação a algumas hipóteses das análises anteriores, incluindo o grau de correlação de 0.65, disposto na Figura 7, a adoção de técnicas para aumentar a Facilidade de uso com uma revisão da interface e melhorias na navegação, a otimização da Consistência com padronização dos elementos e a otimização da Confiabilidade com prevenção de bugs, quedas e a proteção melhor dos dados, deve-se ser considerada para reduzir as oscilações quantos aos resultados dos gráficos analisados, sabendo que uma atenção maior em investimentos na Facilidade de uso, trará resultados satisfatórios nas demais variáveis, posto que, ela se correlaciona e tem impactos significativos na Consistência e na Confiabilidade.

#### 3.5.8.2 Média dos fatores por frequência de uso

Encerra-se às análises de regressão linear múltipla com a análise da média dos fatores Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade em decorrência da frequência de uso.

### Código 13: Média dos fatores por frequência de uso



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Amplamente, a frequência de uso tem impactos consideráveis aos fatores. A média dos alunos que têm frequência baixa de uso, 1 a 2 vezes por semana, apresentam dificuldade ao navegar pelo SUAP, visto que o fator Facilidade de uso está negativo, bem como a Consistência, que tem avaliação ainda mais negativa. É considerado inconsistente. Apesar disso, os alunos de baixa frequência consideram o sistema razoavelmente confiável.

A média dos alunos que têm frequência de uso de 3 a 4 vezes por semana, mostra um comportamento ainda mais negativo no que diz respeito a Facilidade de uso, contudo esse grupo considera o sistema razoavelmente consistente, com avaliação positiva, e também acham o sistema confiável.

A média dos alunos que têm frequência de uso alta com 5 vezes ou mais por semana, percebem uma Facilidade de uso positiva — quanto mais usam, mais têm conhecimento sobre o sistema, mais fácil é usá-lo — como também a Consistência. Mas, no caso da Confiabilidade, a avaliação é negativa — quanto mais usam, mais têm conhecimento sobre o sistema e mais identificam falhas nele —. Logo, alunos com maior frequência de uso tem

maior facilidade ao usar o sistema identificando pouca inconsistência, porém quanto mais usam o SUAP, mais consideram o sistema inseguro, pelo fato de identificarem falhas ou problemas durante a navegação.

É interessante ainda observar nessas últimas análises, como complemento dos gráficos anteriores, que apesar do Semestre atual não ser uma variável da regressão, o tempo se fez presente nas análises preliminares, o que torna-se curioso realizar uma análise de correlação com a variável Consistência e Satisfação para um conhecimento mais preciso do comportamento da percepção dos usuários ao longo o tempo.

#### Código 14: Correlação entre Semestre atual versus Consistência

```
from scipy.stats import pearsonr

# Supondo que a variável 'Semestre atual' esteja no DataFrame 'dt'
Semestre_atual = dt['Semestre atual']
Consistência = dt_fatores['Consistência'] # Usando o nome correto da coluna

# Teste de correlação de Pearson
correlacao, p_valor = pearsonr(Semestre_atual, Consistência)

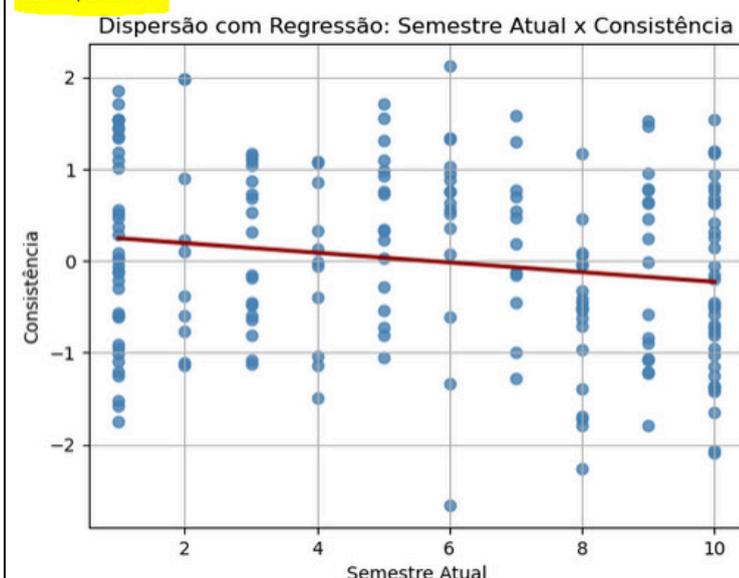
print(f"Coeficiente de correlação de Pearson: {correlacao:.4f}")
print(f"Valor-p: {p_valor:.4f}")

# Teste de correlação
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt

sns.regplot(x=idade, y=Consistência, ci=None, scatter_kws={"color": "steelblue"}, line_kws={"color": "darkred"})
plt.title('Dispersão com Regressão: Semestre Atual x Consistência')
plt.xlabel('Semestre Atual')
plt.ylabel('Consistência')
plt.grid(True)
plt.show()
```

Coeficiente de correlação de Pearson: -0.1737

Valor-p: 0.0152

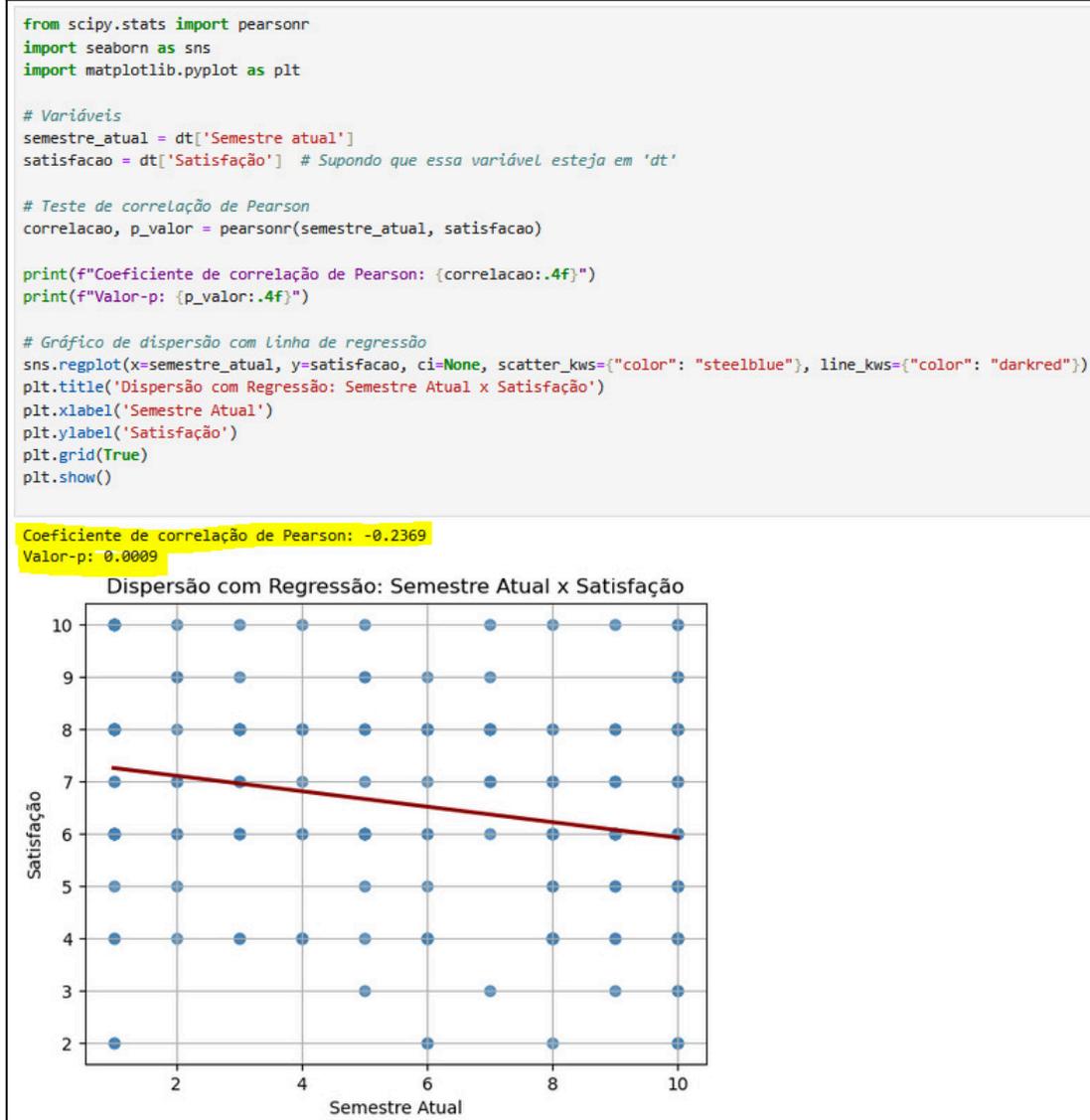


Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

O gráfico acima, como mostra o Código 14, esclarece o comportamento de dispersão da correlação entre o Semestre atual e a Consistência. O coeficiente de correlação de Pearson, apresenta um valor negativo de -0.17, que significa que à medida que os semestres avançam, os alunos percebem uma baixa consistência do SUAP, que comprova com clareza, o resultado da análise dos fatores do Código 12, só que dessa vez visualizada a partir da correlação. O p-valor de 0.0152 ressalta a significância estatística do teste realizado. Já a linha vermelha de regressão com tendência decrescente e inclinação negativa, apesar dos dados dispersos, denotam que os alunos, com o avançar dos semestres e a maior complexidade de suas atividades, exigem mais do sistema. O não retorno do sistema às demandas deles, resultam na inconsistência o SUAP, por conseguinte, na percepção de falhas — como incoerências, deficiências na usabilidade, ou mesmo inconsistências na navegação — que para os semestre iniciais passam despercebidas, visto que suas demandas não exigem tanto do sistema, reforçando ainda mais a necessidade de uma padronização da disposição de informações, uma atualização dos fluxos dos processos e das funcionalidades o SUAP.

No que diz respeito à correlação entre o Semestre atual e a satisfação, tem-se o seguinte gráfico:

### Código 15: Correlação entre Semestre atual versus Satisfação



Fonte: Dados da pesquisa, (2025)

Do mesmo modo, o coeficiente de Pearson é negativo, -0.23, que simboliza que quanto mais os semestres avançam, mais os alunos sentem insatisfação ao usar o SUAP. O p-valor de 0.0009, constata a significância estatística do teste de correlação. Já a linha vermelha de regressão com tendência decrescente, confirma que ao longo do curso a satisfação dos alunos, ao usarem o sistema, diminui. Alunos dos semestres atuais, se sentem mais satisfeitos por lidarem com menos funcionalidades e processos que resultam em interações simples e rotineiras. Em confronto, os alunos veteranos lidam com processos mais complexos — como estágio, TCC, fluxos burocráticos, entre outros — e justamente aí, o sistema se mostra limitado com a presença de falhas, gerando a insatisfação dos discentes.

Em resumo aos resultados obtidos ao longo desta seção, é notória a influência das variáveis estudadas — Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade — sobre a Satisfação dos alunos quanto a usabilidade do SUAP. O modelo adotado com uma seguridade de  $R^2 = 64,4\%$  de explicação da variável dependente, clareia que a percepção dos usuários sobre o sistema, são captadas de forma confiável pelos fatores testados. Além disso, vale ressaltar que a Facilidade de uso tem maior impacto sobre a Satisfação, reforçando a prioridade de investimentos sobre esse fator, que automaticamente reflete positivamente sobre os demais fatores.

As análises subsequentes, como complemento — Semestre atual e Frequência de uso — desenham o comportamento da percepção dos alunos ao longo do tempo, com maior foco nos semestre iniciais e finais, que com o aumento da complexidade de suas demandas, encontram gaps no sistema, exigindo uma interface mais robusta, intuitiva e funcional. Portanto, os resultados, além de um elevado grau de confiança estatística, trazem subsídios de otimização eficientes para o SUAP, com foco na usabilidade e satisfação de uso dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB.

## 4 CONCLUSÃO

O presente estudo monográfico, centrou-se no objetivo geral de analisar a usabilidade do SUAP na percepção dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB, em relação à satisfação, embasado por um referencial teórico que trouxesse clareza sobre o que seria estudado e maior aprofundamento da temática. Para atender tal objetivo, fez-se necessário mapear a percepção dos alunos quanto ao uso do sistema, avaliou-se os possíveis gaps entre as demandas dos usuários e a funcionalidade dos sistema alinhado à resistência de uso e uso efetivo dele e propôs-se implementações de otimização de desempenho administrativo do SUAP. Junto a metodologia adotada para caracterização da pesquisa, identificou-se a amostra que seria estudada, baseada em uma coleta de dados que delineasse aspectos demográficos, percepções sobre a facilidade de uso, consistência, confiabilidade, eficiência e satisfação frente a usabilidade do SUAP, etapa crucial para captação de *insights* utilizados ao longo das análises.

A análise preliminar dos dados, logo após a coleta de dados, eliminação de outliers e a verificação dos valores nulos, confirmou a predominância de alunos jovens, entre 18 e 24 anos, tanto nos períodos iniciais quanto nos períodos finais, sendo a faixa etária de maior representatividade na amostra, enquanto os alunos mais velhos, de idade entre 25 e 44 anos, estão distribuídos uniformemente entre os semestres mais avançados. Os alunos mais velhos apresentaram um comportamento de uso mais regular e racional, e os alunos mais jovens têm uma frequência de uso variada, com inconsistência de uso. Os dados explicaram que esse comportamento entre as faixas de idades, tem relação ao estágio do curso que o aluno está, já que alunos dos semestres iniciais necessitam frequentar o SUAP para aprender a usá-lo, enquanto os alunos mais velhos, por estarem nos estágios finais do curso, possuem familiaridade ao sistema, acessando-o só quando necessário, com maior sensibilidade de detecção de erros e inconsistências, que passam despercebidos dos alunos dos semestres iniciais.

Os passos anteriores à regressão linear múltipla, através da análise inferencial, demonstrou robustez e consolidação metodológica do instrumento de pesquisa. O coeficiente alfa de Cronbach de 0.93, indicou alta confiabilidade e consistência entre os itens. O teste de adequação de amostra (KMO) apresentou valor excelente de 0.93, valor excepcional para

validação da análise fatorial. E na análise das comunalidades — pertencente às análises fatoriais — houve a exclusão dos itens de comunalidade baixa, que aplicando as escolhidas na AFE identificou-se uma carga de 3 fatores, com validação da estrutura proposta, também, através da AFC.

No que diz respeito a usabilidade do SUAP, diante da satisfação de uso dos alunos do Curso de Administração do Campus I da UEPB, o estudo revelou que os 3 fatores encontrados — Facilidade de uso, Consistência e Confiabilidade — tem impacto relevante na Satisfação dos alunos, e que essas variáveis apontam, de forma estatisticamente significantes, as percepções deles quanto a usabilidade do sistema, levando em consideração que alunos dos semestres iniciais se consideram satisfeitos ao usar o SUAP, mas os dados variam ao longo dos semestres, visto que esses alunos começam a enfrentar dificuldades, à medida que suas demandas aumentam e o nível de complexidade de suas atividades também. A frequência de uso dos alunos, se mostra proporcional a percepção de facilidade, em que alunos com maior frequência consideram o SUAP fácil de usar, confiável, mas não consistente, visto que quanto mais usam mais percebem falhas e erros, sendo interessante ressaltar que à medida que os semestres progridem a satisfação diminui, bem como a percepção de consistência.

O estudo ainda revelou, que há correlações entre as variáveis, contudo na análise da regressão linear múltipla, o fator Facilidade de uso foi um ponto de atenção, posto que, seu resultado apresentou maior impacto na Satisfação, com coeficiente de 1.1488, e que um investimento prévio nesse fator melhoraria a percepção dos alunos nos demais fatores, respectivamente. Com conhecimento de que o SUAP é usado para atender as necessidades acadêmicas, seu poder de melhorar a experiência dos alunos é alta, todavia existem lacunas abertas no sistema que impossibilita o uso efetivo dele. Para tanto, integração de ferramentas, o suporte no manuseio delas, um *design* robusto, intuitivo e um fluxo padronizado, potencializa a usabilidade do SUAP, pois, aumenta facilidade de uso, a consistência para realização de atividades mais complexas, a confiabilidade, tanto da navegabilidade quanto na inserção de dados e informações, com reflexos positivos na satisfação, transformando o SUAP, propriamente dito, em um sistema integrado, tecnológico e ágil.

Espera-se que o presente estudo, contribua para subsídios práticos de melhorias futuras na plataforma, como auxílio de um conhecimento, com base de dados reais aos gestores e desenvolvedores do SUAP e também de outros sistemas da gestão pública, privada ou educacional, com norte de como lidar com a tecnologia a favor da usabilidade e funcionalidade do sistema. Além disso, o estudo conecta áreas diferentes do conhecimento, como Administração e Tecnologia da Informação, o que serve de base para diferentes áreas do

saber, respondendo a problemas hodiernos quanto ao uso de tecnologia e de sistemas administrativos educacionais ou mesmo empresariais.

Apesar de todos os resultados obtidos, toda a proposta metodológica e objetivos alcançados, é interessante destacar que houveram algumas limitações para desenvolvimento desta pesquisa. De antemão, a limitação da amostra aos alunos do curso de Administração delimitaram precisamente o estudo, não tendo acesso a dados de outras populações, como coleta de dados de outros cursos, professores, servidores e do próprio setor administrativo da instituição. Há ainda, limitação metodológica em relação às variáveis, já que foram estudadas três variáveis, mas outras possíveis variáveis podem ser estudadas futuramente, que impactam a satisfação. O  $R^2$  respondeu 64,4% do que afeta à satisfação, contudo, outras variáveis podem ser estudadas para responder os 35,6% restantes. Além disso, houve um recorte temporal do tempo, que evidencia que mudanças futuras no sistema mudarão os resultados e também a falta de comparação a outros sistemas administrativos limitam o conhecimento apenas ao SUAP. Entretanto, ressalta-se que apesar das limitações, o atendimento dos objetivos foram alcançados e as análises converteram-se em bons resultados a serem considerados para implementação.

Para conhecimentos futuros, sugere-se a realização de estudos ampliando para outros cursos do Campus I da UEPB, ou mesmo em outros campi universitários, que fazem uso do SUAP. Pode-se analisar outros perfis de usuários, como professores, servidores, técnicos administrativos e gestores. Pode-se também, desenvolver novos estudos comparando o SUAP a outros sistemas administrativos educacionais, públicos e privados. Além de abrir espaço para outras áreas do conhecimento, desenvolvimento de protótipos ou propostas de interfaces que solucionariam os problemas detectados nesta pesquisa, acoplando as melhorias e ferramentas ditas teoricamente ao longo deste estudo.

## REFERÊNCIAS

- ACTIONLABS. *Usabilidade x Intuitividade: qual a diferença?* ActionLabs. Disponível em: <https://www.actionlabs.com.br/insights/usabilidade-x-intuitividade/#:~:text=O%20n%C3%A Dvel%20de%20intuitividade%20de,pr%C3%A9vio%20do%20funcionamento%20do%20sist ema..> Acesso em: 19 ago. 2024.
- BATESON, G. *Naven Cambridge: Cambridge University Press*, 1936. Steps to an ecology of mind London: Chandler publications, 1972.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016].
- BROOKE, J. . **SUS - a quick and dirty usability scale**. *Usability evaluation in industry*, 189(194), 4-7. 1996. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/319394819\\_SUS\\_--\\_a\\_quick\\_and\\_dirty\\_usability\\_ scale](https://www.researchgate.net/publication/319394819_SUS_--_a_quick_and_dirty_usability_scale)>. Acesso em: 20 jun. 2024
- BURTON-JONES, Andrew; GRANGE, Camille. **Do uso ao uso eficaz: uma perspectiva da teoria da representação**. Vol. 24, No. 3 setembro de 2013, p. 632-658. Publicado por: INFORMS 2013. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/42004286>>. Acesso em: 10 set. 2024.
- CABRAL, Daniel da Silva. **Problemas e desafios na integração de sistemas e dados entre diferentes esferas governamentais: um estudo de caso do sistema TrakCare®**. 2021. Dissertação (Mestrado em Governança, Tecnologia e Inovação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2021.
- CASTELLS, Manuel. **A era da informação: economia, sociedade e cultura**. In: A Sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 2000. v. 1.
- COSTA, F.J **Mensuração e Desenvolvimento de Escalas: Aplicações em Administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- COSTA, Monalisa Mirelle do Nascimento; **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte**: Pau dos Ferros. 2016. v. 1.
- CRUZ, T. **Sistemas de informações gerenciais: tecnologia da informação e a empresa do século XXI**. 3 ed. São Paulo. Atlas, 2003.
- DAVIS, F. D. **Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology**. *MIS Quarterly*, v. 3, p. 319-340, 1989.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Editora da UECE, 2002. Apostila.
- GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- GUERRA, Edgar Alonso. **“Superando a Resistência à Implementação de Novas Tecnologias na Gestão de Pessoas.”** *LinkedIn*, 5 Abril 2024. Disponível em:

<<https://pt.linkedin.com/pulse/superando-resist%C3%A0ncia-%C3%A0-implementa%C3%A7%C3%A3o-de-novas-na-edgar-alonso-guerra-e1kff>>. Acesso em: 28 set. 2024.

GUIMARÃES, Felipe. **Experiência do Usuário - Humanizando a Tecnologia: Introdução à Interação Humano-Computador**. *Aela*, 13 Dezembro 2021, Disponível em: <<https://www.aela.io/pt-br/blog/conteudos/interacao-humano-computador-tudo-que-voce-precisa-saber>>. Acesso em 28 set. 2024.

HEWETT, B. et al. **Curricula for Human-Computer Interaction**. New York: Broadway, 1992. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/316858471\\_ACM\\_SIGCHI\\_Curricula\\_for\\_Human-Computer\\_Interaction](https://www.researchgate.net/publication/316858471_ACM_SIGCHI_Curricula_for_Human-Computer_Interaction)>. Acesso em: 20 jun. 2024

IFRN. SUAP — IFRN - **Instituto Federal do Rio Grande do Norte**. *IFRN*, 13 February 2023. Disponível em: <<https://portal.ifrn.edu.br/institucional/tecnologia-da-informacao/servicos/suap/>>. Acesso em: 28 set, 2024.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais**, São Paulo: EPU/EDUSP, 1980.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informação Gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.

LAUDON, Kenneth. C.; LAUDON, Jane. P. **Sistemas de informação gerenciais**. 9º. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

LAUDON, Kenneth. C.; LAUDON, Jane. P. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. 17. ed. São Paulo: Pearson; Porto Alegre: Bookman, 2023.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARÔCO, João. **Análise de equações estruturais: fundamentos teóricos, software & aplicações**. ReportNumber, Lda, 2014.

NIELSEN, J. (1993). **Usability Engineering**. New Jersey: Academic Press

PADOVANI, S. **Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados**. Rio de Janeiro. PUC-Rio. Dissertação de Mestrado, 1998.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações Gerenciais: Estratégicas Táticas Operacionais**. 12ª Ed. São Paulo: Editora Atlas, 2008, 299 páginas

PATEL, Neil. “**Usabilidade: O Que É, Conceito e Como Funciona**.” *Neil Patel*. Disponível em: <<https://neilpatel.com/br/blog/usabilidade-o-que-e/>>. Acesso em: 28 Set. 2024.

POLI JUNIOR. **As 8 características de uma Interface de Usuário de sucesso**. 2021.

Disponível

em: <<https://polijunior.com.br/blog/as-8-caracteristicas-de-uma-interface-de-usuario-de-sucesso/>>. Acesso em: 20 jun. 2024

ROSSON, M. B. **Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2002.

SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica**. 6. ed. Niterói, RJ: Impetus, 2009.

SANTOS, Izequias Estevam dos. **Manual de métodos e técnicas de pesquisa científica**. Impetus, 2005.

SILPER, Bruna. **Informação é matéria-prima**. Zoetis, Disponível em: <<https://www2.zoetis.com.br/imprensa/informacao-e-materia-prima>>. Acesso em 28 set. 2024

*SINDPD-PR. O conceito de Tecnologia da Informação*. *SINDPD-PR*, 6 November 2023. Disponível em: <<http://www.sindpdpr.org.br/noticia/conceito-tecnologia-da-informa>>. Acesso em: 28 set, 2024.

SOUZA, C. S. de et al. **Interação humano-computador: Perspectivas cognitivas e semióticas**. Anais das Jornadas de Atualização em Informática, p. 3, 1999. Acesso em: 2 mar. 2024: .

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**. Tradução Noveritis do Brasil. 9ª. ed. norte-americana- São Paulo: Cengage Learning, 2013.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação**. Tradução Noveritis do Brasil. 11. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

SUAP — IFRN - **Instituto Federal do Rio Grande do Norte**. *IFRN*, 13 February 2023, <https://portal.ifrn.edu.br/institucional/tecnologia-da-informacao/servicos/suap/>. Acesso 28 Setembro 2024.

TEIXEIRA, F. **O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site**. UX

Collective, 2015. Disponível em:

<<https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>>. Acesso 11 Jun. 2024.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TRUJILLO FERRARI, Alonso, **Metodologia de pesquisa científica**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1982.

UEPB. **Cursos do CCSA e CEDUC terão seus dados acadêmicos migrados para o Sistema SUAP-Edu**. *UEPB*, 19 December 2022. Disponível em: <<https://uepb.edu.br/cursos-do-ccsa-e-ceduc-terao-seus-dados-academicos-migrados-para-o-sistema-suap-edu/>>. Acesso em: 20 jun. 2024

UEPB. **CTIC: SUAP - Tutoriais.CTIC**. 2024. Disponível em: <<https://ctic.uepb.edu.br/tutoriais/suap/>>. Acesso 20 Jun. 2024.

YIN, Robert K. Case study research: design and methods. 4. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2009

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração.** Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2009.

## ANEXO I – CÓDIGOS/ QUESTIONÁRIO

 Códigos da pesquisa.pdf

### Código RStudio:

#### # Estatísticas descritivas

# Obter o resumo apenas das colunas específicas

```
summary(Suap[, c("Idade", "Semestre.atual", "Frequência.de.uso.do.SUAP.por.semana",
"SATISFACAO", "CONFIABILIDADE", "CONSISTENCIA", "FACILIDADE")])
```

# Remover as linhas com os índices específicos (outliers)

```
Suap <- Suap[-c(8, 25, 53, 81, 82, 87, 152, 180), ]
```

# Visualizar o novo data frame

```
head(Suap)
```

```
numSummary(Suap[,c("CONFIABILIDADE", "CONSISTENCIA",
                    "FACILIDADE", "Frequência.de.uso.do.SUAP.por.semana",
                    "Idade", "SATISFACAO", "Semestre.atual"),
            drop=FALSE], statistics=c("mean", "sd", "IQR",
                                     "quantiles"), quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
```

#### # Calcular a matriz de correlação

```
cor_matrix <- cor(Suap[,c("CONSISTENCIA","FACILIDADE","CONFIABILIDADE",
"Frequência.de.uso.do.SUAP.por.semana","Idade","SATISFACAO","Semestre.atual")],
                 use="complete.obs")
```

# Carregar os pacotes necessários

```
library(ggplot2)
```

```
library(reshape2)
```

# Transformar a matriz de correlação em formato longo

```
cor_long <- melt(cor_matrix)
```

```

# Criar o mapa de calor com ggplot2
ggplot(cor_long, aes(Var1, Var2, fill=value)) +
  geom_tile() +
  scale_fill_gradient2(low="blue", high="red", mid="white", midpoint=0) +
  theme_minimal() +
  labs(title="Mapa de Calor da Matriz de Correlação",
        x="Variáveis",
        y="Variáveis") +
  theme(axis.text.x=element_text(angle=45, hjust=1))

# Carregar o pacote pheatmap
install.packages("pheatmap")

library(pheatmap)

# Gerar o mapa de calor com pheatmap
pheatmap(cor_matrix,
          display_numbers = TRUE, # Exibe os números das correlações
          color = colorRampPalette(c("blue", "white", "red"))(50), # Paleta de cores
          main = "Mapa de Calor da Matriz de Correlação")

install.packages("writexl")

library(writexl)

write_xlsx(Suap, "Suap.xlsx")

getwd()

#Análise paralela de autovalores

library(Rcmdr)

#Análise paralela de autovalores

# Instalar e carregar o pacote necessário

install.packages("psych") # Execute apenas se ainda não tiver o pacote

library(psych)

# Simulando um dataframe com seus dados

# Suponha que "dados" seja o seu conjunto de dados com apenas os itens da escala

```

```
dados_itens <- Suap[, c("FACI1", "FACI2", "FACI3", "FACI4", "FACI5",  
                      "CONS1", "CONS2", "CONS3", "CONS4",  
                      "CONF1", "CONF2", "CONF3", "CONF4", "CONF5", "CONF6",  
                      "CONF7", "CONF8", "CONF9")]
```

```
# Rodar a análise paralela
```

```
parallel <- fa.parallel(dados_itens, fa = "fa", n.iter = 100, show.legend = TRUE
```

# ANÁLISE DO SUAP SOB A ÓTICA DE USABILIDADE

Prezados,

Sou Ana Neta e convido você a participar da minha pesquisa, intitulada "Análise do Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP) sob a ótica de usabilidade", que integra meu Trabalho de Conclusão de Curso em Administração da UEPB. A pesquisa, orientada pelos professores Dr. Roberto Ranieri Guimarães Rocha e Me. Jaysa Eliude Aguiar dos Santos, visa avaliar a percepção dos alunos do Curso de Administração do Campus I sobre a facilidade de uso do SUAP na busca por informações e execução de tarefas específicas.

Esta pesquisa inclui afirmações sobre a experiência dos usuários com o SUAP, e você poderá indicar seu grau de concordância em uma escala Likert de 5 pontos, de Discordo Totalmente (1) a Concordo Totalmente (5).

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

---

## Dados Demográficos

1. Idade: \*

*Marcar apenas uma oval.*

de 18 a 24 anos

de 25 a 34 anos

de 35 a 44 anos

de 45 a 54 anos

55 anos ou mais

2. Semestre atual \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 1º semestre
- 2º semestre
- 3º semestre
- 4º semestre
- 5º semestre
- 6º semestre
- 7º semestre
- 8º semestre
- 9º semestre
- 10º semestre

3. Frequência de uso do SUAP por semana: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 a 2 vezes
- 3 a 4 vezes
- Mais de 5 vezes

**Facilidade de uso**

A seguir, apresentam-se afirmações relacionadas a Facilidade de uso do SUAP. Por favor manifeste o quanto você CONCORDA ou DISCORDA de cada uma delas:

Escala de Resposta: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4) Concordo; (5) Concordo totalmente

4. A navegação pelo sistema é fácil de usar. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo totalmente

5. Eu encontro facilidade em usar as ferramentas do SUAP para realizar minhas tarefas. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

6. Eu consigo realizar minhas tarefas no SUAP (ex.: matrículas, obrigações) de maneira prática com um número razoável de passos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

7. O sistema SUAP apresenta um tempo de resposta satisfatório ao realizar os comandos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

8. O processo de aprender a usar o SUAP foi fácil para mim. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

### **Consistência**

A seguir afirmações relacionadas a consistência do SUAP quanto a usabilidade.

Escala de Resposta: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4) Concordo; (5) Concordo totalmente

9. Eu considero as informações disponibilizadas no SUAP (notas, matrículas, chamados, etc) consistentes, mesmo com as atualizações periódicas do sistema. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

10. Eu consigo navegar nas diferentes telas do SUAP de forma fluida, embora enfrente ocasionalmente queda no sistema. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

11. Considero a distribuição dos elementos das páginas visualmente consistentes, \*  
o que ajuda na navegabilidade.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

12. Eu percebo que a linguagem do SUAP me permite uma navegação consistente, \*  
o que facilita encontrar o que procuro.

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

### **Confiabilidade**

Esta seção apresenta afirmações relacionadas à confiabilidade do SUAP sob a ótica de usabilidade.

Escala de Resposta: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4) Concordo; (5) Concordo totalmente

13. O sistema SUAP apresenta boa confiabilidade, com erros ou falhas ocasionais. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

14. Considero o SUAP um sistema estável, embora ocasionalmente eu enfrente problemas técnicos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

15. Eu não costumo esperar muito para acessar as funcionalidades do sistema. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

16. Eu considero o SUAP confiável no que diz respeito ao salvamento dos dados inseridos. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

### Eficiência de uso na realização de tarefas

A seguir afirmações relacionadas a eficiência de uso nas realizações de tarefas do SUAP

Escala de Resposta: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4) Concordo; (5) Concordo totalmente

17. O SUAP me ajuda a realizar minhas tarefas de forma eficiente. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

18. Eu percebo o tempo para realizar tarefas simples (ex.: consultar notas, matrículas) no SUAP como adequado. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

19. As funcionalidades do SUAP ajudam a concluir minhas atividades de maneira eficiente. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

20. O SUAP oferece funcionalidades que ajudam nas atividades administrativas \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

21. Eu percebo que a utilização do SUAP contribui para minha produtividade acadêmica. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

### Satisfação de uso

A seguir afirmações relacionadas à satisfação de uso do SUAP

Escala de Resposta: (1) Discordo totalmente; (2) Discordo; (3) Neutro; (4) Concordo; (5) Concordo totalmente

22. Estou satisfeito(a) com o desempenho geral do SUAP para realizar minhas atividades acadêmicas e administrativas. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente

23. Estou satisfeito(a) com a usabilidade do SUAP para realizar minhas atividades acadêmicas e administrativas. \*

*Marcar apenas uma oval.*

1 2 3 4 5

Disc      Concordo Totalmente



## Importando Bibliotecas

```
Em [25]: importar pandas como pd
importar numpy como np
importar matplotlib.pyplot como plt
importar seaborn como sns
% matplotlib inline
de sklearn importar pré-processamento
de sklearn.preprocessing importar StandardScaler
```

```
Em [26]: # Definindo o diretório para os dados armazenados
import os
os . chdir ( r "C:\Usuários\roberto.ranieri\Downloads" )
```

```
Em [27]: # Carregando o conjunto de dados
dt = pd . read_excel ( 'Suap.xlsx' )
```

## Conhecendo os Dados

```
Em [28]: # Verificando o formato dos dados
dt . forma
```

Fora[28... (195, 27)

```
Em [29]: # Verificando se existem valores nulos
dt . isnull () . valores . qualquer ()
```

Fora[29... Falso

```
Em [30]: dt . cabeça ()
```

Fora[30...

	Idade	Semestre atual	Frequência de uso do SUAP por semana	FACI1	FACI2	FACI3	FACI4	FACI5	CONS1	CONS2
0	1	10	1	2	4	2	2	2	4	2
1	1	1	2	3	3	3	4	2	4	2
2	1	10	1	3	1	4	5	1	5	5
3	2	9	2	2	2	2	4	2	3	4
4	1	1	2	4	4	4	3	2	5	3

5 linhas × 27 colunas

```
Em [31]: importar matplotlib.pyplot como plt

# Crie uma figura com 3 subgráficos
fig , axes = plt . subparcelas ( 1 , 3 , figsize = ( 15 , 5 ))

# Função para adicionar valores nas barras
```

```

def add_labels ( ax ):
    for rect in ax . patches :
        altura = rect . get_height ()
        if height > 0 : # Evita exibir rótulos em barras vazias
            ax . text ( rect . get_x () + rect . get_width () / 2 , l

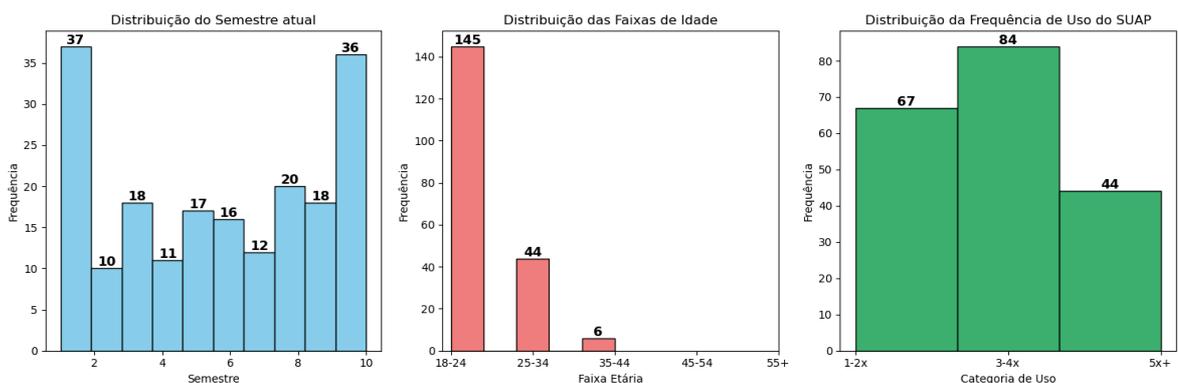
# Histograma para "Semestre atual"
n , bins , patches = axes [ 0 ] . hist ( dt [ 'Semestre atual' ] , l
eixos [ 0 ] . set_title ( 'Distribuição do Semestre atual' )
eixos [ 0 ] . set_xlabel ( 'Semestre' )
eixos [ 0 ] . set_ylabel ( 'Frequência' )
add_labels ( eixos [ 0 ] ) # Adicionar valores

# Histograma para "Idade" categorizada
n , bins , patches = axes [ 1 ] . hist ( dt [ 'Idade' ] . dropna () , bins = 5 , color = 'li
axes [ 1 ] . set_title ( 'Distribuição das Faixas de Idade' )
axes [ 1 ] . set_xlabel ( 'Faixa Etária' )
axes [ 1 ] . set_ylabel ( 'Frequência' )
axes [ 1 ] . set_xticks ( [ 1 , 2 , 3 , 4 , 5 ] )
axes [ 1 ] . set_xticklabels ( [ '18-24' , '25-34' , '35-44' , '45-54' , '55+' ] )
add_labels ( axes [ 1 ] ) # Adicionar valores

# Histograma para "Frequência de uso do SUAP por semana"
n , bins , patches = axes [ 2 ] . hist ( dt [ 'Frequência de uso do SUAP por semana' ] , l
axes [ 2 ] . set_title ( 'Distribuição da Frequência de Uso do SUAP' )
axes [ 2 ] . set_xlabel ( 'Categoria de Uso' )
axes [ 2 ] . set_ylabel ( 'Frequência' )
axes [ 2 ] . set_xticks ( [ 1 , 2 , 3 ] )
axes [ 2 ] . set_xticklabels ( [ '1-2x' , '3-4x' , '5x+' ] )
add_labels ( axes [ 2 ] ) # Adicionar valores

# Ajustar espaçamento entre os gráficos
plt . tight_layout ()
plt . show ()

```



```

In [32]: # Cria FacetGrid
facet = sns.FacetGrid(dt, col='Idade',)
# Para cada faixa etária, plota um histograma de semestre atual
facet.map(sns.distplot, 'Semestre atual', rug=True)
plt.show()

```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

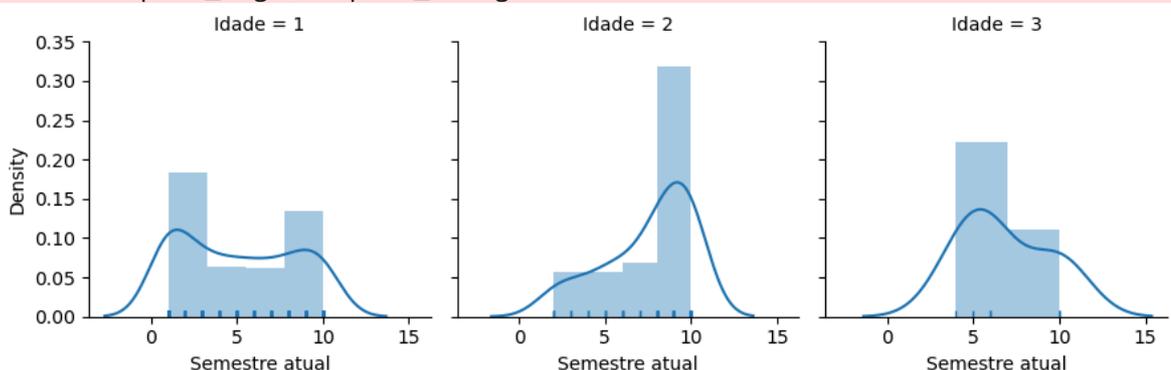
```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```



```
In [33]: # Cria FacetGrid
         facet = sns.FacetGrid(dt, col='Idade',)
```

```
# Para cada faixa etária, plota um histograma de frequência de uso por se  
facet.map(sns.distplot, 'Frequência de uso do SUAP por semana', rug=True  
plt.show())
```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User  
Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.1  
4.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User  
Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.1  
4.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

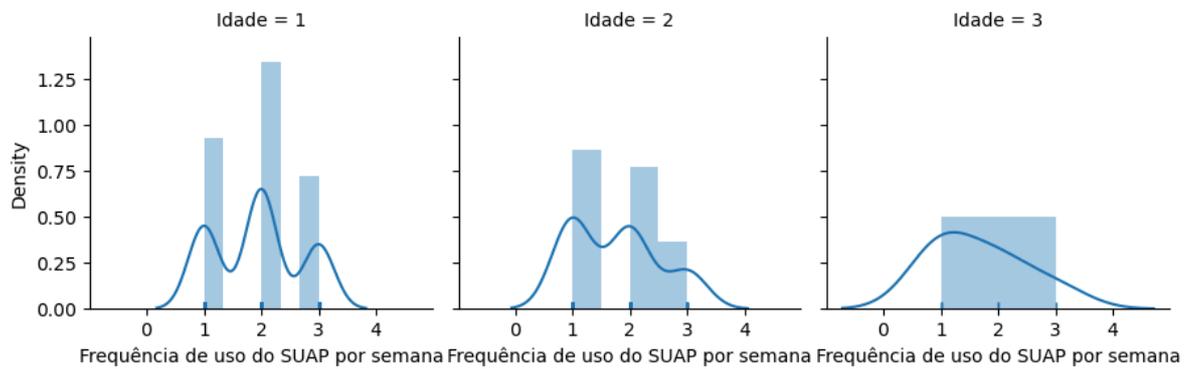
```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User  
Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.1  
4.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```



```
In [37]: import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
#Distribuição da frequência de uso por semana vs semestre
# Criar FacetGrid separando por 'Frequência de uso do SUAP por semana'
facet = sns.FacetGrid(dt, col='Frequência de uso do SUAP por semana', height=4)

# Para cada valor de 'Frequência de uso do SUAP por semana', plota um histograma
facet.map(sns.distplot, 'Semestre atual', rug=True)

# Ajustar o espaçamento horizontal entre os gráficos
facet.fig.subplots_adjust(wspace=0.6) # Ajuste horizontal entre os gráficos

# Exibir os gráficos
plt.show()
```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```

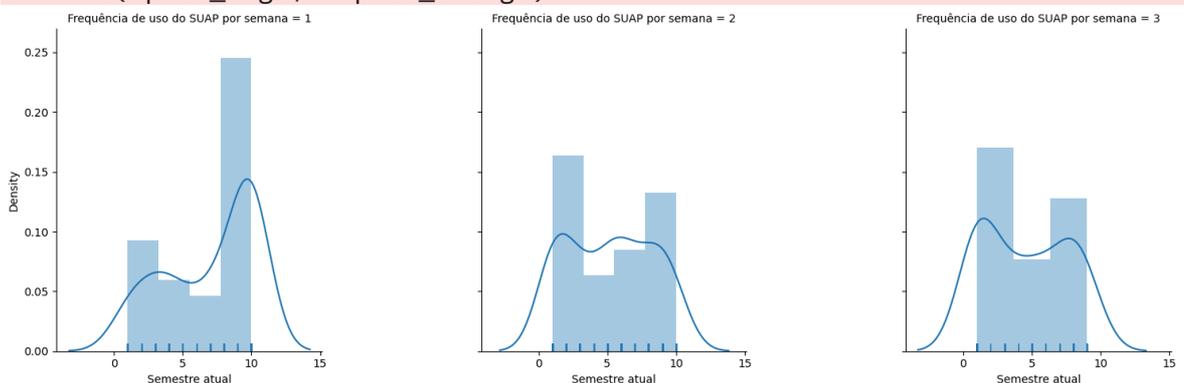
```
C:\ProgramData\anaconda3\Lib\site-packages\seaborn\axisgrid.py:854: User Warning:
```

```
`distplot` is a deprecated function and will be removed in seaborn v0.14.0.
```

Please adapt your code to use either `displot` (a figure-level function with similar flexibility) or `histplot` (an axes-level function for histograms).

For a guide to updating your code to use the new functions, please see <https://gist.github.com/mwaskom/de44147ed2974457ad6372750bbe5751>

```
func(*plot_args, **plot_kwargs)
```



```
In [38]: import pandas as pd
```

```

# Carregando o dataset
dt = pd.read_excel('Suap.xlsx')

# Estatísticas descritivas para as variáveis especificadas
estatisticas = dt[['Idade', 'Semestre atual', 'Frequência de uso do SUAP']]

# Exibir as estatísticas descritivas
print(estatisticas)

# Estatísticas adicionais
print("Média de Idade:", dt['Idade'].mean())
print("Moda de Semestre Atual:", dt['Semestre atual'].mode()[0])
print("Mediana de Frequência de Uso do SUAP:", dt['Frequência de uso do

```

	Idade	Semestre atual	Frequência de uso do SUAP por semana
count	195.000000	195.000000	195.000000
mean	1.287179	5.651282	1.882051
std	0.517318	3.301271	0.747115
min	1.000000	1.000000	1.000000
25%	1.000000	3.000000	1.000000
50%	1.000000	6.000000	2.000000
75%	2.000000	9.000000	2.000000
max	3.000000	10.000000	3.000000

Média de Idade: 1.2871794871794873  
Moda de Semestre Atual: 1  
Mediana de Frequência de Uso do SUAP: 2.0

```

In [17]: import sys
!{sys.executable} -m pip install pingouin

```

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable

Requirement already satisfied: pingouin in c:\users\roberto.ranieri\appdata\roaming\python\python312\site-packages (0.5.5)

Requirement already satisfied: matplotlib in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (3.9.2)

Requirement already satisfied: numpy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.26.4)

Requirement already satisfied: pandas>=1.5 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (2.2.2)

Requirement already satisfied: pandas-flavor in c:\users\roberto.ranieri\appdata\roaming\python\python312\site-packages (from pingouin) (0.6.0)

Requirement already satisfied: scikit-learn>=1.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.5.1)

Requirement already satisfied: scipy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.13.1)

Requirement already satisfied: seaborn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.13.2)

Requirement already satisfied: statsmodels in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.14.2)

Requirement already satisfied: tabulate in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.9.0)

Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2.9.0.post0)

Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2024.1)

Requirement already satisfied: tzdata>=2022.7 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2023.3)

Requirement already satisfied: joblib>=1.2.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn>=1.2->pingouin) (1.4.2)

Requirement already satisfied: threadpoolctl>=3.1.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn>=1.2->pingouin) (3.5.0)

Requirement already satisfied: contourpy>=1.0.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (1.2.0)

Requirement already satisfied: cycler>=0.10 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (0.11.0)

Requirement already satisfied: fonttools>=4.22.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (4.51.0)

Requirement already satisfied: kiwisolver>=1.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (1.4.4)

Requirement already satisfied: packaging>=20.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (24.1)

Requirement already satisfied: pillow>=8 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (10.4.0)

Requirement already satisfied: pyparsing>=2.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (3.1.2)

Requirement already satisfied: xarray in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas-flavor->pingouin) (2023.6.0)

Requirement already satisfied: patsy>=0.5.6 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from statsmodels->pingouin) (0.5.6)

Requirement already satisfied: six in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from patsy>=0.5.6->statsmodels->pingouin) (1.16.0)

```
In [19]: import sys
         print(sys.executable)
```

C:\ProgramData\anaconda3\python.exe

```
In [1]: !pip install pingouin
```

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable  
Requirement already satisfied: pingouin in c:\users\roberto.ranieri\appdata\roaming\python\python312\site-packages (0.5.5)  
Requirement already satisfied: matplotlib in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (3.9.2)  
Requirement already satisfied: numpy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.26.4)  
Requirement already satisfied: pandas>=1.5 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (2.2.2)  
Requirement already satisfied: pandas-flavor in c:\users\roberto.ranieri\appdata\roaming\python\python312\site-packages (from pingouin) (0.6.0)  
Requirement already satisfied: scikit-learn>=1.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.5.1)  
Requirement already satisfied: scipy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (1.13.1)  
Requirement already satisfied: seaborn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.13.2)  
Requirement already satisfied: statsmodels in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.14.2)  
Requirement already satisfied: tabulate in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pingouin) (0.9.0)  
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2.9.0.post0)  
Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2024.1)  
Requirement already satisfied: tzdata>=2022.7 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas>=1.5->pingouin) (2023.3)  
Requirement already satisfied: joblib>=1.2.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn>=1.2->pingouin) (1.4.2)  
Requirement already satisfied: threadpoolctl>=3.1.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn>=1.2->pingouin) (3.5.0)  
Requirement already satisfied: contourpy>=1.0.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (1.2.0)  
Requirement already satisfied: cycler>=0.10 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (0.11.0)  
Requirement already satisfied: fonttools>=4.22.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (4.51.0)  
Requirement already satisfied: kiwisolver>=1.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (1.4.4)  
Requirement already satisfied: packaging>=20.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (24.1)  
Requirement already satisfied: pillow>=8 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (10.4.0)  
Requirement already satisfied: pyparsing>=2.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib->pingouin) (3.1.2)  
Requirement already satisfied: xarray in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas-flavor->pingouin) (2023.6.0)  
Requirement already satisfied: patsy>=0.5.6 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from statsmodels->pingouin) (0.5.6)  
Requirement already satisfied: six in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from patsy>=0.5.6->statsmodels->pingouin) (1.16.0)

In [9]: *# Análise de Confiabilidade Alpha de Cronbach*

```
import pandas as pd
import pingouin as pg
```

```
# Definir os itens da escala
```

```

itens_da_escala = [
    'FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
    'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
    'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6', 'CONF7', 'CONF8',
    'SATIS', 'SATIS2'
]

# Verificar se as colunas existem no DataFrame antes de prosseguir
colunas_existentes = [col for col in itens_da_escala if col in dt.columns]

if not colunas_existentes:
    print("Nenhuma das colunas especificadas foi encontrada no DataFrame")
else:
    # Subconjunto com os dados dos itens da escala
    dt_itens = dt[colunas_existentes]

    # Remover valores ausentes para evitar erros
    dt_itens = dt_itens.dropna()

    # Calculando o Alfa de Cronbach
    cronbach_alpha = pg.cronbach_alpha(data=dt_itens)

    print(f'Alfa de Cronbach para a base inteira: {cronbach_alpha[0]:.4f}')

```

Alfa de Cronbach para a base inteira: 0.9358

In [10]: !pip install factor\_analyzer

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable

Collecting factor\_analyzer  
 Downloading factor\_analyzer-0.5.1.tar.gz (42 kB)  
 Installing build dependencies: started  
 Installing build dependencies: finished with status 'done'  
 Getting requirements to build wheel: started  
 Getting requirements to build wheel: finished with status 'done'  
 Preparing metadata (pyproject.toml): started  
 Preparing metadata (pyproject.toml): finished with status 'done'

Requirement already satisfied: pandas in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor\_analyzer) (2.2.2)  
 Requirement already satisfied: scipy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor\_analyzer) (1.13.1)  
 Requirement already satisfied: numpy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor\_analyzer) (1.26.4)  
 Requirement already satisfied: scikit-learn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor\_analyzer) (1.5.1)  
 Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor\_analyzer) (2.9.0.post0)  
 Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor\_analyzer) (2024.1)  
 Requirement already satisfied: tzdata>=2022.7 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor\_analyzer) (2023.3)  
 Requirement already satisfied: joblib>=1.2.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn->factor\_analyzer) (1.4.2)  
 Requirement already satisfied: threadpoolctl>=3.1.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn->factor\_analyzer) (3.5.0)  
 Requirement already satisfied: six>=1.5 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from python-dateutil>=2.8.2->pandas->factor\_analyzer) (1.16.0)

Building wheels for collected packages: factor\_analyzer  
 Building wheel for factor\_analyzer (pyproject.toml): started  
 Building wheel for factor\_analyzer (pyproject.toml): finished with status 'done'  
 Created wheel for factor\_analyzer: filename=factor\_analyzer-0.5.1-py2.py3-none-any.whl size=42714 sha256=c11d446282881c4fd5246c110edbf02dd453fad9803ace53ef31ecc7531ebffd  
 Stored in directory: c:\users\roberto.ranieri\appdata\local\pip\cache\wheels\2\af\06\f4d4ed4d9d714fda437fb1583629417319603c2266e7b233cc

Successfully built factor\_analyzer  
 Installing collected packages: factor\_analyzer  
 Successfully installed factor\_analyzer-0.5.1

```
In [9]: # KMO - Adequação da amostra para fatorial

import pandas as pd
from factor_analyzer.factor_analyzer import calculate_kmo

# Selecione apenas as colunas que correspondem aos itens da escala
itens_da_escal = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
                  'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6',
                  'CONF7', 'CONF8', 'CONF9', 'SATIS', 'SATIS2']

dt_itens = dt[itens_da_escal] # Seleciona os itens da escala

# Calcula o KMO
kmo_all, kmo_total = calculate_kmo(dt_itens)
```

```
print(f"KMO total: {kmo_total:.4f}")
```

KMO total: 0.9293

```
In [18]: # Análise de componentes principais
!pip install numpy pandas scikit-learn matplotlib seaborn
```

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable

Requirement already satisfied: numpy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (1.26.4)

Requirement already satisfied: pandas in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (2.2.2)

Requirement already satisfied: scikit-learn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (1.5.1)

Requirement already satisfied: matplotlib in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (3.9.2)

Requirement already satisfied: seaborn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (0.13.2)

Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas) (2.9.0.post0)

Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas) (2024.1)

Requirement already satisfied: tzdata>=2022.7 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas) (2023.3)

Requirement already satisfied: scipy>=1.6.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.13.1)

Requirement already satisfied: joblib>=1.2.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (1.4.2)

Requirement already satisfied: threadpoolctl>=3.1.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn) (3.5.0)

Requirement already satisfied: contourpy>=1.0.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (1.2.0)

Requirement already satisfied: cycler>=0.10 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (0.11.0)

Requirement already satisfied: fonttools>=4.22.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (4.51.0)

Requirement already satisfied: kiwisolver>=1.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (1.4.4)

Requirement already satisfied: packaging>=20.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (24.1)

Requirement already satisfied: pillow>=8 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (10.4.0)

Requirement already satisfied: pyparsing>=2.3.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from matplotlib) (3.1.2)

Requirement already satisfied: six>=1.5 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from python-dateutil>=2.8.2->pandas) (1.16.0)

```
In [56]: #Análise de componentes principais
```

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.decomposition import PCA
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
```

```
# Selezione apenas as colunas da escala
```

```
itens_da_escala = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
```

```

        'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
        'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6',
        'CONF7', 'CONF8', 'CONF9', 'SATIS', 'SATIS2']
dt_itens = dt[itens_da_escala]

# Padronizar os dados (média 0, variância 1) para evitar viés de escala
scaler = StandardScaler()
dt_padronizado = scaler.fit_transform(dt_itens)

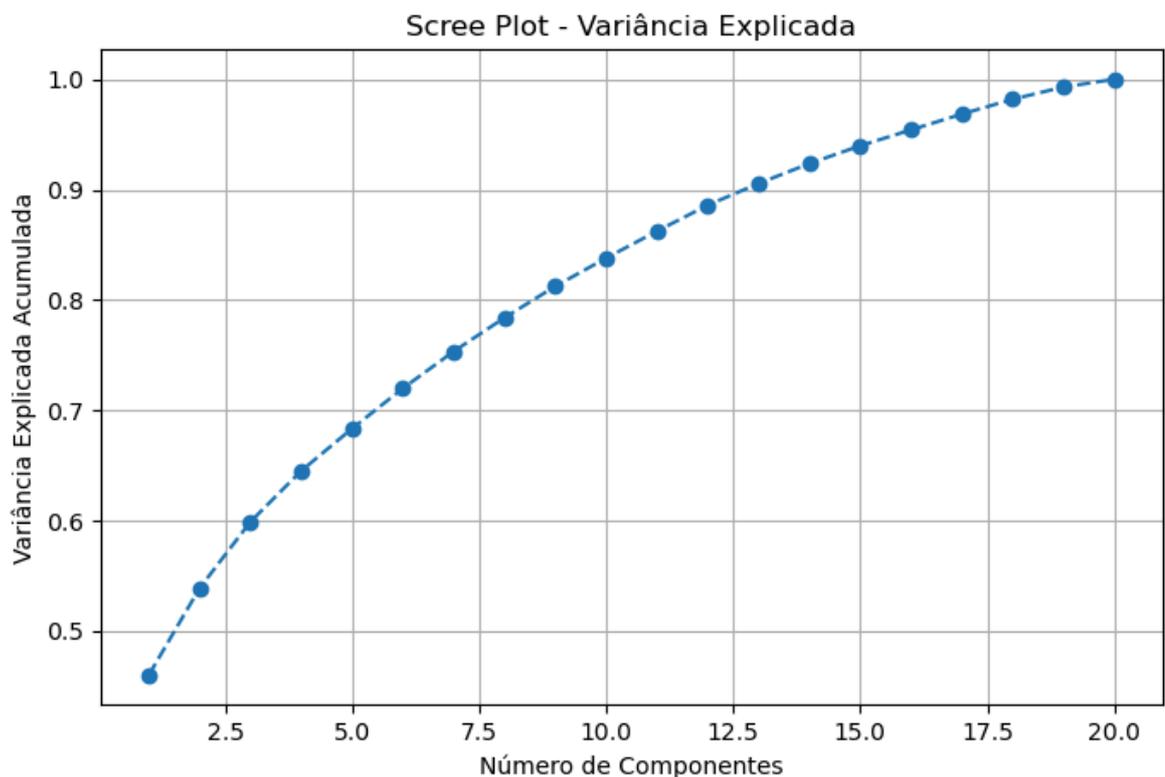
# Aplicar PCA
pca = PCA(n_components=len(itens_da_escala)) # Criar PCA com todas as c
componentes = pca.fit_transform(dt_padronizado)

# Autovalores (variância explicada por cada componente)
autovalores = pca.explained_variance_ratio_

# Criar gráfico da variância explicada (Scree Plot)
plt.figure(figsize=(8,5))
plt.plot(range(1, len(autovalores)+1), np.cumsum(autovalores), marker='o')
plt.xlabel("Número de Componentes")
plt.ylabel("Variância Explicada Acumulada")
plt.title("Scree Plot - Variância Explicada")
plt.grid()
plt.show()

# Exibir autovalores e variância explicada acumulada
dt_pca = pd.DataFrame({
    "Componente": [f"PC{i+1}" for i in range(len(autovalores))],
    "Autovalor": autovalores,
    "Variância Acumulada": np.cumsum(autovalores)
})
print(dt_pca)

```



	Componente	Autovalor	Variância	Acumulada
0	PC1	0.460028		0.460028
1	PC2	0.078810		0.538837
2	PC3	0.060117		0.598955
3	PC4	0.046178		0.645133
4	PC5	0.038324		0.683457
5	PC6	0.036482		0.719938
6	PC7	0.033458		0.753396
7	PC8	0.030486		0.783882
8	PC9	0.028576		0.812458
9	PC10	0.025503		0.837961
10	PC11	0.024412		0.862373
11	PC12	0.023581		0.885954
12	PC13	0.019619		0.905573
13	PC14	0.018089		0.923662
14	PC15	0.016084		0.939746
15	PC16	0.014459		0.954204
16	PC17	0.014255		0.968459
17	PC18	0.013475		0.981935
18	PC19	0.011120		0.993054
19	PC20	0.006946		1.000000

In [62]: `pip install factor-analyzer`

Defaulting to user installation because normal site-packages is not writeable  
Note: you may need to restart the kernel to use updated packages.

Requirement already satisfied: factor-analyzer in c:\users\roberto.ranieri\appdata\roaming\python\python312\site-packages (0.5.1)  
Requirement already satisfied: pandas in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor-analyzer) (2.2.2)  
Requirement already satisfied: scipy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor-analyzer) (1.13.1)  
Requirement already satisfied: numpy in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor-analyzer) (1.26.4)  
Requirement already satisfied: scikit-learn in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from factor-analyzer) (1.5.1)  
Requirement already satisfied: python-dateutil>=2.8.2 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor-analyzer) (2.9.0.post0)  
Requirement already satisfied: pytz>=2020.1 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor-analyzer) (2024.1)  
Requirement already satisfied: tzdata>=2022.7 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from pandas->factor-analyzer) (2023.3)  
Requirement already satisfied: joblib>=1.2.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn->factor-analyzer) (1.4.2)  
Requirement already satisfied: threadpoolctl>=3.1.0 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from scikit-learn->factor-analyzer) (3.5.0)  
Requirement already satisfied: six>=1.5 in c:\programdata\anaconda3\lib\site-packages (from python-dateutil>=2.8.2->pandas->factor-analyzer) (1.16.0)

In [82]: 

```
#Análise das comunalidades
import pandas as pd
from factor_analyzer import FactorAnalyzer

# Supondo que você tenha os dados em um DataFrame chamado "df"
# Exemplo: df = pd.read_csv('seus_dados.csv')

# Lista dos itens da escala
```

```

itens_da_escala = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI4', 'FACI5',
                  'CONS1', 'CONS2', 'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF1', 'CONF2', 'CONF3', 'CONF4', 'CONF5', 'CONF6',
                  'CONF7', 'CONF8', 'CONF9', 'SATIS', 'SATIS2']

# Filtrando o DataFrame com os itens desejados
dados_itens = dt[itens_da_escala]

# Inicializando o modelo de análise fatorial
fa = FactorAnalyzer(n_factors=3, rotation='varimax', method='principal')

# Ajustando o modelo aos dados
fa.fit(dados_itens)

# Obtendo as communalidades
comunalidades = fa.get_communalities()

# Exibindo as communalidades
comunalidades_dt = pd.DataFrame(comunalidades, index=itens_da_escala, columns=[])
print(comunalidades_dt)

```

	Comunalidade
FACI1	0.683628
FACI2	0.653501
FACI3	0.635830
FACI4	0.539795
FACI5	0.618280
CONS1	0.543069
CONS2	0.508520
CONS3	0.671122
CONS4	0.658275
CONF1	0.606105
CONF2	0.410626
CONF3	0.509492
CONF4	0.506365
CONF5	0.666202
CONF6	0.505777
CONF7	0.703406
CONF8	0.641791
CONF9	0.511359
SATIS	0.713179
SATIS2	0.692773

```

In [12]: #Pela análise de communalidades decidiu-se excluir os itens FACI4, CONS1,

import pandas as pd
from factor_analyzer import FactorAnalyzer

# Lista dos itens da escala, excluindo 'CONF2'
itens_da_escala = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI5',
                  'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF4', 'CONF5', 'CONF9',
                  'CONF7', 'CONF8']

# Filtrando o DataFrame com os itens desejados
dados_itens = dt[itens_da_escala]

# Inicializando o modelo de análise fatorial com 3 fatores e rotação vari
fa = FactorAnalyzer(n_factors=3, rotation='varimax', method='principal')

```

```

# Ajustando o modelo aos dados
fa.fit(dados_itens)

# Obtendo as comunalidades
comunalidades = fa.get_communalities()

# Exibindo as comunalidades
comunalidades_dt = pd.DataFrame(comunalidades, index=itens_da_escala, columns=fatores)
print(comunalidades_dt)

# Obtendo as cargas fatoriais
cargas_fatoriais = fa.loadings()

# Exibindo as cargas fatoriais para os 3 fatores
cargas_fatoriais_dt = pd.DataFrame(cargas_fatoriais, index=itens_da_escala, columns=fatores)
print(cargas_fatoriais_dt)

```

	Comunalidade			
FACI1	0.710059			
FACI2	0.724660			
FACI3	0.622613			
FACI5	0.664408			
CONS3	0.834488			
CONS4	0.835737			
CONF4	0.567750			
CONF5	0.700020			
CONF9	0.553821			
CONF7	0.710875			
CONF8	0.731672			
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	
FACI1	0.235468	0.773013	0.238880	
FACI2	0.315177	0.776867	0.147650	
FACI3	0.134438	0.675653	0.384751	
FACI5	0.147636	0.785775	0.158648	
CONS3	0.373952	0.283529	0.783747	
CONS4	0.278957	0.356459	0.794265	
CONF4	0.745862	0.023371	0.104376	
CONF5	0.692520	0.361710	0.299336	
CONF9	0.672617	0.262446	0.180359	
CONF7	0.727629	0.257329	0.339429	
CONF8	0.797571	0.249371	0.182663	

In [13]: *#Unindo as variáveis SATIS e SATIS2 para compor a variavel dependente*

```

dt['Satisfação'] = dt['SATIS'] + dt['SATIS2'] # Soma
# ou, caso prefira calcular a média
# df['SATIS_combinada'] = (df['SATIS'] + df['SATIS2']) / 2

```

In [14]: *# Regressão linear múltipla*

```

import pandas as pd
import statsmodels.api as sm
from factor_analyzer import FactorAnalyzer

# Supondo que 'dados_itens' já esteja disponível com as variáveis necessárias
# Lista dos itens da escala (ajustada para excluir 'CONF2')
itens_da_escala = ['FACI1', 'FACI2', 'FACI3', 'FACI5',
                  'CONS3', 'CONS4',
                  'CONF4', 'CONF5', 'CONF9',
                  'CONF7', 'CONF8']

```

```
# Filtrando os dados
dados_itens = dt[itens_da_escala]

# Inicializando o modelo de análise fatorial com 3 fatores e rotação vari
fa = FactorAnalyzer(n_factors=3, rotation='varimax', method='principal')

# Ajustando o modelo aos dados
fa.fit(dados_itens)

# Criando o DataFrame de variáveis independentes (os fatores)
dt_fatores = pd.DataFrame(fa.transform(dados_itens), columns=['Facilida

# Adicionando uma constante para o modelo (necessário para a interceptaçã
X = sm.add_constant(dt_fatores)

# Variável dependente (a combinação de SATIS e SATIS2)
y = dt['Satisfação']

# Ajustando o modelo de regressão linear
modelo = sm.OLS(y, X).fit()

# Exibindo o resumo do modelo
print(modelo.summary())
```

## OLS Regression Results

```

=====
=====
Dep. Variable:          Satisfação   R-squared:
0.644
Model:                  OLS         Adj. R-squared:
0.638
Method:                Least Squares   F-statistic:
115.2
Date:                  Thu, 27 Mar 2025   Prob (F-statistic):      1.
31e-42
Time:                  10:27:05         Log-Likelihood:         -
316.51
No. Observations:      195             AIC:
641.0
Df Residuals:          191             BIC:
654.1
Df Model:               3
Covariance Type:       nonrobust
=====
=====

```

	coef	std err	t	P> t	[0.02
5	0.975]				
-----					
const	6.5641	0.089	73.963	0.000	6.38
9	6.739				
Facilidade de Uso	1.1488	0.089	12.945	0.000	0.97
4	1.324				
Consistência	0.7058	0.089	7.953	0.000	0.53
1	0.881				
Confiabilidade	0.9503	0.089	10.708	0.000	0.77
5	1.125				

```

=====
=====
Omnibus:                4.010   Durbin-Watson:
1.878
Prob(Omnibus):          0.135   Jarque-Bera (JB):
4.765
Skew:                   -0.096   Prob(JB):
0.0923
Kurtosis:               3.742   Cond. No.
1.00
=====
=====

```

### Notes:

[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.

```

In [15]: import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns

# Gerar gráficos de dispersão com linha de regressão para cada fator em r
fatores = ['Facilidade de Uso', 'Consistência', 'Confiabilidade']

# Criando os gráficos com tamanho reduzido
plt.figure(figsize=(9, 4))

for i, fator in enumerate(fatores, 1):

```

```

plt.subplot(1, 3, i) # Divide a tela em 1 linha e 3 colunas
sns.regplot(x=dt_fatores[fator], y=y, scatter_kws={'s': 30, 'color'
# Reduzi o tamanho dos pontos (s=30) e a espessura da linha de regres

plt.title(f'{fator} vs Satisfação', fontsize=10) # Reduzi o tamanho
plt.xlabel(fator, fontsize=9) # Rótulo do eixo X menor
plt.ylabel('Satisfação', fontsize=9) # Rótulo do eixo Y menor
plt.xticks(fontsize=8) # Reduzir tamanho dos números no eixo X
plt.yticks(fontsize=8) # Reduzir tamanho dos números no eixo Y

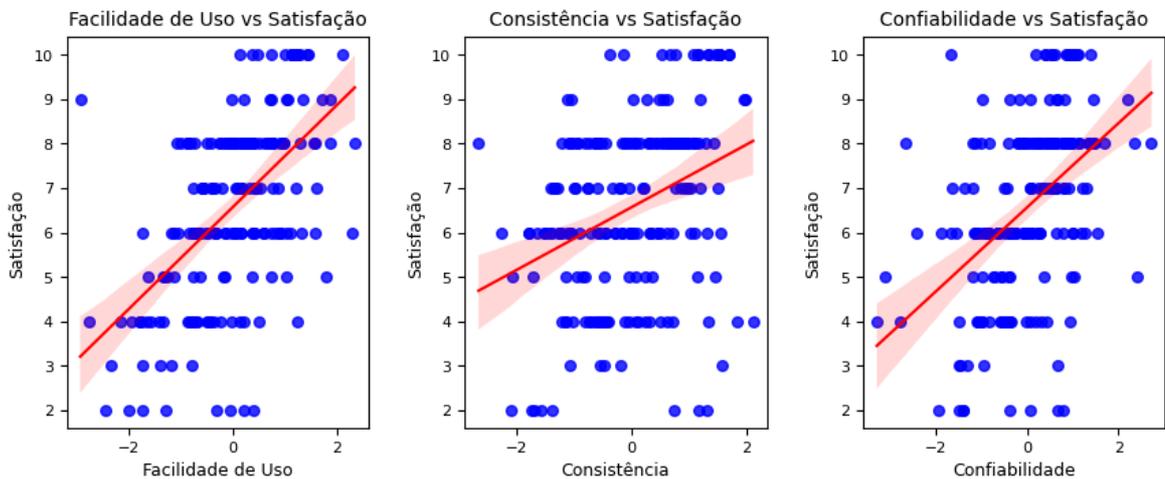
plt.tight_layout(pad=2) # Ajuste do layout para menor espaçamento
plt.show()

```

<Figure size 600x400 with 0 Axes>

<Figure size 600x400 with 0 Axes>

<Figure size 600x400 with 0 Axes>



In [134... `import subprocess`

```
notebook_file = "ANA.ipynb"
```

```
subprocess.run(["jupyter", "nbconvert", "--execute", "--to", "html", no
```

Out[134... CompletedProcess(args=['jupyter', 'nbconvert', '--execute', '--to', 'html', 'ANA.ipynb'], returncode=0)

In [40]: `dt_fatores["Semestre atual"] = dt["Semestre atual"]`

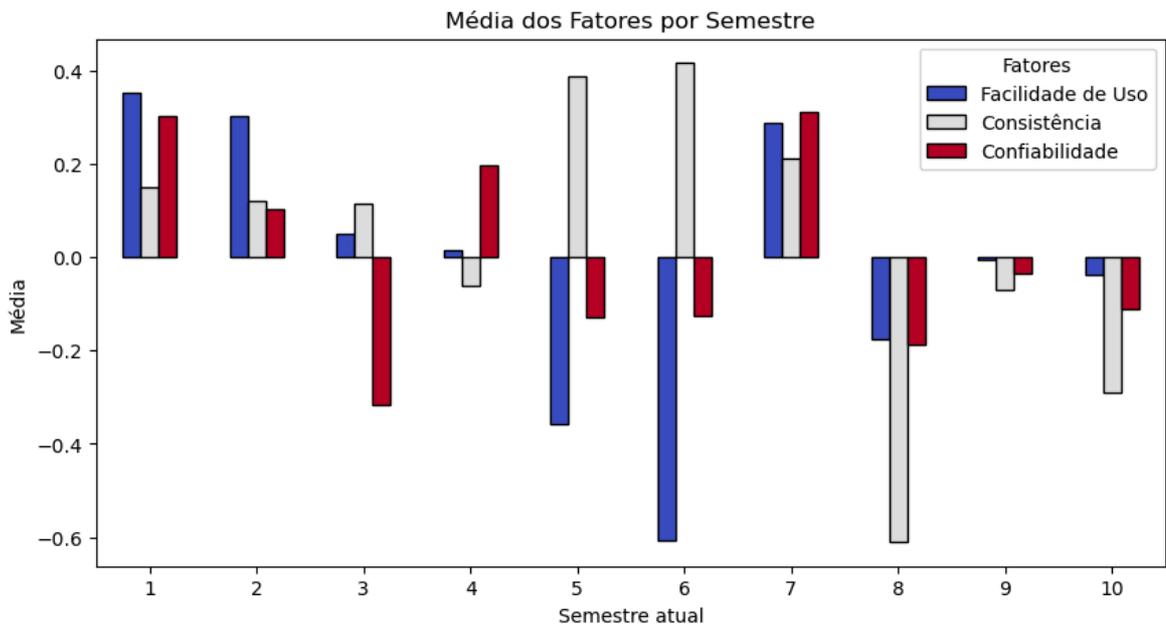
In [45]: `dt_fatores["Frequência de uso do SUAP por semana"] = dt["Frequência de u`

```

In [42]: # Calcular a média de cada fator por semestre
medias_por_semestre = dt_fatores.groupby("Semestre atual")[['Facilidade

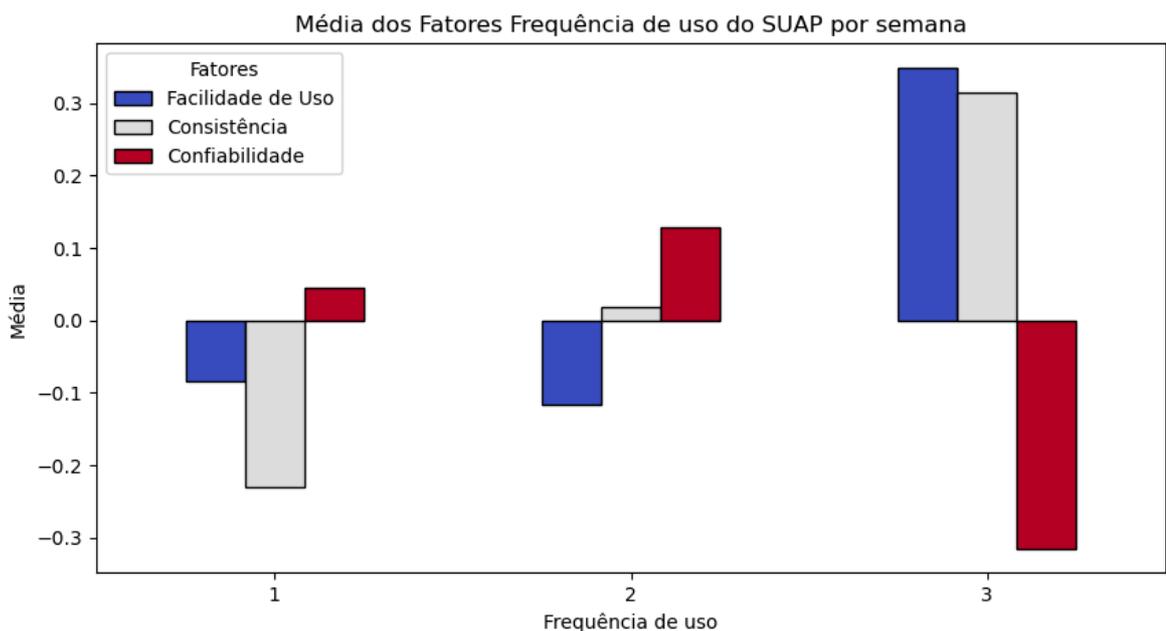
# Plotar gráfico de barras
medias_por_semestre.plot(kind="bar", figsize=(10, 5), colormap="coolwarm
plt.title("Média dos Fatores por Semestre")
plt.ylabel("Média")
plt.xlabel("Semestre atual")
plt.xticks(rotation=0)
plt.legend(title="Fatores")
plt.show()

```



```
In [49]: # Calcular a média de cada fator por Frequência de uso do SUAP por semana
medias_por_semestre = dt_fatores.groupby("Frequência de uso do SUAP por

# Plotar gráfico de barras
medias_por_semestre.plot(kind="bar", figsize=(10, 5), colormap="coolwarm")
plt.title("Média dos Fatores Frequência de uso do SUAP por semana")
plt.ylabel("Média")
plt.xlabel("Frequência de uso")
plt.xticks(rotation=0)
plt.legend(title="Fatores")
plt.show()
```



In [ ]: