

DOI: 10.5748/20CONTECSI/PSE/ISM/7253

eLocator: e207253

HEURÍSTICAS DE NIELSEN E SYSTEM USABILITY SCALE NA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO PORTAL DE ESTUDANTE DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Will Ribamar Mendes Almeida – <https://orcid.org/0000-0001-5999-7536>
Emil Brunner World University, Brasil

Claudio Sergio Rabelo – <https://orcid.org/0009-0003-5405-5912>
Universidade Ceuma

José Ricardo Santos De Lima – <https://orcid.org/0009-0001-4615-9063>
Emil Brunner World University, Brasil

Gylmara Kylma Feitosa Carvalhêdo Almeida – <https://orcid.org/0000-0001-5993-3874>
Emil Brunner World University, Brasil

Yonara Costa Magalhães – <https://orcid.org/0000-0001-5502-9634>
Universidade Ceuma

NIELSEN HEURISTICS AND SYSTEM USABILITY SCALE IN EVALUATING AND IMPROVING THE STUDENT PORTAL OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Abstract. The progressive growth of websites has changed the paradigms related to usability in digital systems. Concerns about the usability of institutional websites have become increasingly common among software development teams. The objective was to apply Nielsen's heuristics and the System Usability Scale (SUS) technique in the evaluation of a student portal of a Higher Education Institution (HEI), generating inputs for future versioning. Quantitative and qualitative research was carried out based on a case study with field research collecting information through a questionnaire, using Google Forms, with 150 students from this HEI using the SUS technique and 01 IT professional using Nielsen Heuristics (interview). Regarding satisfaction, some frustrations were reported when carrying out some tasks, as well as some inconsistencies in interface elements and the lack of content organization. Regarding the effectiveness of the object of study, the majority of interviewees were not successful in all tasks, or did not know how to achieve the expected result. In relation to efficiency, a large portion of those interviewed did not need to learn anything new to perform, but it took them longer than expected to perform a task.

Keywords: Websites, Usability, Nielsen Heuristics, *System Usability Scale*.

HEURÍSTICAS DE NIELSEN E SYSTEM USABILITY SCALE NA AVALIAÇÃO E MELHORIA DO PORTAL DE ESTUDANTE DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

Resumo. O crescimento progressivo de *websites* modificou os paradigmas relacionados à usabilidade em sistemas digitais. Apreocupação com a usabilidade de *websites* institucionais tem se tornando cada dia mais recorrente no âmbito das equipes de desenvolvimento de software. O objetivo foi aplicar as heurísticas de Nielsen e a técnica de *System Usability Scale* (SUS) na avaliação de um portal de estudante de uma Instituição de Ensino Superior (IES) gerando insumos para futuros versionamentos. Foi realizada uma pesquisa quanti-quali a partir de um estudo de caso com pesquisa de campo coletando informações por meio de questionário, pelo Google Forms, com 150 estudantes desta IES na técnica de *SUS* e 1 profissional de TI na Heurísticas de Nielsen (entrevista). No que concerne à satisfação, foram relatadas algumas frustrações na realização de algumas tarefas, bem como algumas inconsistências nos elementos da interface e a ausência de organização de conteúdo. Em relação à eficácia do objeto de estudo, a maioria dos entrevistados não obteve sucesso em todas as tarefas, ou não sabiam alcançar o resultado esperado. Em relação à eficiência, grande parcela dos entrevistados não precisou aprender algo novo para realizar, mas levaram mais tempo do que o previsto para executar alguma tarefa.

Palavras-chave: Websites, Usabilidade, Heurísticas de Nielsen, *System Usability Scale*.

1. Introdução

Com o fomento da internet, novas formas de se fazer coisas tradicionais surgiram, como fazer compras e conhecer novas marcas e produtos. A internet gerou novas possibilidades para a indústria, a aproximação com os clientes e o marketing digital. As tecnologias da informação e comunicação têm proporcionado às empresas, novas modalidades de relacionamento com o consumidor, que se bem aproveitadas podem acarretar no aumento de lucros.

O mundo contemporâneo evidenciou novas maneiras de se relacionar entre os indivíduos e determinou os mecanismos de busca e disseminação de informações. Assim, os sistemas informatizados são elementos de grande relevância nas administrações das empresas com o propósito de favorecer uma gestão eficiente de seus colaboradores, clientes, insumos, financeiro e pormenores associados ao controle organizacional. No cenário universitário e escolar não é diferente, um sistema deverá ser voltado à digitalização dos dados em que oferta aos usuários inúmeros benefícios de acesso e dinâmica no acesso às informações.

Nessa linha de raciocínio, o design de um sistema é uma atividade de extrema relevância, tornando-se uma das subáreas de Interação Humano-Computador - IHC que tem o propósito de estudar e compreender a relação entre indivíduos e dispositivos computacionais e suas devidas interações, a fim de que as necessidades sejam atendidas da melhor e mais efetiva maneira. Assim, essa efetividade de interação é conquistada quando o usuário possui facilidade de comunicação com o sistema da maneira mais natural possível. Diante do exposto, com o objetivo de aprimorar a interação com o usuário, os dispositivos devem apresentar interfaces que promovam a otimização da comunicação entre humanos e seus dispositivos. Isso se torna indispensável para estabelecer uma usabilidade eficaz.

A usabilidade é pautada em parâmetros como facilidade de aprendizado da funcionalidade do sistema, sua eficiência e desburocratização na execução de tarefas, tendo como consequência a conquista da confiança e satisfação do usuário no processo de interação entre usuário e sistema. Logo, é indubitável a delimitação de critérios para analisar a usabilidade de sistemas, onde em geral, os usuários visualizam rapidamente cada nova página e, favorece a interação com o primeiro elemento em que estão interessados.

O objeto de estudo deste trabalho trata sobre a análise de usabilidade do portal do estudante de uma Instituição de Ensino Superior (IES), que corresponde a uma ferramenta utilizada por funcionários, alunos, docentes e sociedade em geral, todos os dias, é relevante que esse instrumento esteja integrado e alinhado de forma adequada com os padrões de usabilidades impostas pelas normas e regras criadas para melhorias de softwares e aplicações.

A usabilidade em *websites* é uma questão importante de se pontuar no processo de desenvolvimento, a falta de interesse no ponto qualidade de *software* faz com que a aplicação perca clientes e usuários levando a desvalorização no valor da marca da organização trazendo baixas financeiras com custos altos, e se o usuário não conseguir aprender a utilizar com facilidade ele deixará de usar a *website* e vai procurar outro similar que atenda às suas necessidades, no caso da plataforma utilizada nesse estudo se o usuário deixar de usar a ferramenta ou ter um problema toda vez que utilizar o seu portal acadêmico que foi criado para facilitar e dar praticidade a vida acadêmica, ele terá dificuldades e viverá constantemente procurando ajuda podendo causar frustração e desânimo ao aluno.

Observa-se ainda que vários *websites* com interfaces de baixa qualidade e sem a padronização utilizada por profissionais especializados na área de qualidade de *software*. A padronização é uma ferramenta criada para facilitar a vida dos usuários, porque faz uso da intuição e experiências anteriores, como por exemplo ao clicar em um logotipo de uma marca será redirecionado a página inicial do site.

Neste sentido, a preocupação ao desenvolver um sistema não se limita somente em se certificar de que ele cumpra sua função adequadamente, mas também em como será a

interação com o usuário, visando diversos aspectos para uma melhor experiência entre usuário e máquina. Uma boa usabilidade faz com que o usuário tenha uma ótima experiência e facilidade ao utilizar a *website*.

Dessa maneira, a relevância deste estudo consiste em evidenciar a usabilidade das interfaces do site de uma IES, que deverá ser ponderada pela avaliação do usuário, buscando fomentar a melhor dinâmica entre ela e o usuário, se apresentando de forma eficaz e eficiente, todo o conteúdo que o site deseja transmitir, e para isso então, será realizada a análise por meio do método das Heurísticas de Nielsen, com identificação dos problemas, o que possibilita a elaboração de resolutivas que garanta a satisfação do usuário.

A ideia de usabilidade surgiu a partir do problema: Será que o portal do estudante de uma IES atende as boas práticas de usabilidade e qualidade? A forma de resolver essa questão é fazer testes de usabilidade com público-alvo da universidade que são os alunos e comparar os resultados usando as técnicas Heurísticas de Nielsen e o questionário *System Usability Scale (SUS)* que são especializadas em avaliação de softwares.

Assim, o objetivo deste trabalho foi reconhecer a aplicabilidade das heurísticas de Nielsen e SUS na avaliação e melhoria do portal de estudante de uma IES, disponibilizando a *website* a um publica em geral e a um especialista em TI de acordo com cada técnica.

A metodologia empregada é quanti-qualitativa do tipo estudo de caso da avaliação de um *website* de portal do estudante de uma IES, na qual realizou-se uma pesquisa de campo, utilizando-se questionário e entrevista, fundamentada em usabilidade, Heurísticas de Nielsen e *System Usability Scale (SUS)*, cujo público-alvo limitou-se a usuários desse portal, tanto estudantes quanto profissionais de TI. Também foi abordada uma revisão bibliográfica acerca da usabilidade, da heurística de Nielsen e seu emprego, evidenciando as peculiaridades da técnica; na oportunidade ainda é relatado a aplicação da ferramenta *SUS* como instrumento de análise da usabilidade de *websites*.

A seguir, apresentam-se a análise dos resultados, onde foi possível avaliar a usabilidade do site institucional de uma IES, a percepção dos entrevistados e o grau de satisfação, bem como, foi possível realizar a aplicação das heurísticas de Nielsen neste portal, além de favorecer uma comparação com outros trabalhos já publicados relacionados a temática, destacando as principais contribuições em prol de sedimentar o entendimento acerca da melhoria da acessibilidade de pessoas ao *websites*, reconhecendo a aplicabilidade da heurísticas de Nielsen e *SUS* na avaliação e melhoria do portal. Foi realizada uma pesquisa transversal na qual realizou-se uma pesquisa de campo, com aplicação de questionário pelo Google Forms, sendo a amostra composta por 150 estudantes desta IES na técnica *SUS* e 1 profissional de TI na técnica da Heurísticas de Nielsen.

Como resultados das duas técnicas obteve-se respostas valiosas quanto às fragilidades encontradas e que devem ser consideradas para futuros versionamentos. No que concerne à satisfação, foram relatadas algumas frustrações na realização de algumas tarefas, bem como algumas inconsistências nos elementos da interface e a ausência de organização de conteúdo. Em relação à eficácia do objeto de estudo, a maioria dos entrevistados não obteve sucesso em todas as tarefas, ou não sabiam alcançar o resultado esperado. Em relação à eficiência, grande parcela dos entrevistados não precisou aprender algo novo para realizar, mas levaram mais tempo do que o previsto para executar alguma tarefa.

2. Metodologia

Este trabalho se embasa em uma metodologia quanti-qualitativa de estudo de caso da avaliação de um *website* de portal do estudante de uma IES, na qual realizou-se uma pesquisa de campo, utilizando-se questionário e entrevista, fundamentada sobre uma pesquisa bibliográfica sobre usabilidade, Heurísticas de Nielsen e *System Usability Scale (SUS)*, cujo público-alvo limitou-se a usuários desse portal, tanto estudantes quanto profissionais de TI.

Ressalta-se que em ambas as técnicas buscou-se conhecer o nível de facilidade e satisfação dos usuários ao usar o *website* institucional, bem como, as principais dificuldades observadas pelos entrevistados no tocante a usabilidade do *website*.

Os critérios de inclusão adotados para a escolha da amostra foram:

- Discentes regularmente matriculados em curso superior na IES para a técnica *SUS*;
- Funcionários e colaboradores da IES para a técnica das Heurísticas de Nielsen;

Os critérios de exclusão foram:

- Questionários incompletos;
- Duplicidade de questionário de avaliação dos entrevistados, e organizações que não preencham os requisitos de inclusão.
- Discentes que cursam ensino superior na referida Instituição de ensino.

2.1 Procedimentos na técnica *SUS*

Como a técnica *SUS* baseia-se em um questionário, apresentado no Quadro 1, abaixo, com sistema de respostas de escala numérica onde as respostas obtidas serão usadas como métricas que avaliam como foi a facilidade e satisfação dos usuários ao usar os aplicativos, utilizou-se o *Google Forms* para obtenção e tratamento dos dados.

Na técnica *SUS* o questionário online foi desenvolvido por meio da plataforma do *Google Forms*, em que a amostra foi composta por cento e cinquenta estudantes, que foi enviado por meio de aplicativos de mensagens como: *WhatsApp* e *Telegram*. Na oportunidade, buscou-se responder aos objetivos propostos nessa pesquisa. A pesquisa foi previamente esclarecida aos participantes.

Quadro 1 – Questionário *System Usability Scale (SUS)* traduzido a língua portuguesa

Nº	DESCRIÇÃO
1º	Acho que gostaria de usar este sistema com frequência.
2º	Achei o sistema desnecessariamente complexo.
3º	Achei o sistema fácil de usar.
4º	Acho que precisaria do apoio de um técnico para poder usar este sistema.
5º	Achei que as várias funções deste sistema estavam bem integradas.
6º	Achei que havia muita inconsistência neste sistema.
7º	Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar o sistema muito rapidamente.
8º	Achei o sistema muito complicado de usar.
9º	Eu me senti muito confiante ao usar o sistema.
10º	Eu precisava aprender muitas coisas antes de começar a usar este sistema.

Fonte: Adaptado de BROOKE(1986).

Após a coletas dos dados, o próximo passo foi a realização do cálculo amostral de acordo com o tamanho da população para poder ter uma base de pessoas adequada para o resultado. Obtido o tamanho da amostra, foi aplicado a técnica *System Usability Scale (SUS)* a esse grupo de pessoas.

Foi feita uma análise e interpretação dos dados da variável dependente quantitativa, através de uma estatística descritiva (média, desvio padrão, coeficiente de variação) para reconhecer a frequência absoluta e relativa (%), apresentado em tabelas e gráficos, através dos programas Microsoft Office Excel e Microsoft Office Word, com a apresentação de uma análise crítica em relação a acessibilidade do aluno e sua adequada inclusão social ao ensino superior, onde a análise de discurso foi elencada como o melhor método para avaliar as entrevistas, desencadeando soluções palpáveis para promoção da qualidade e melhora da

experiência em relação a usabilidade do *website* pelo público-alvo, elemento que possui forte interferência no desenvolvimento do conhecimento, favorecendo a melhor discussão dos objetivos que norteiam esse estudo.

2.2 Procedimentos da Heurísticas de Nielsen

Na etapa seguinte, foram utilizadas as propostas da Heurísticas de Nielsen, apresentadas no Quadro 2, abaixo, para realização da análise do *website* de uma IES com um profissional da área de Tecnologia de Informação, obtendo-se uma análise técnica com a segurança com um especialista na área.

Quadro 2 – As 10 Heurísticas de Nielsen.

Nº	HEURÍSTICAS DE NIELSEN	DEFINIÇÃO
1º	Visibilidade do <i>status</i> do sistema	O usuário deve estar informado do que está acontecendo no sistema por meios de <i>feedbacks</i> acusados instantaneamente pelo sistema.
2º	Compatibilidade do sistema com mundo real	O sistema deve possuir uma linguagem adequada ao usuário, sendo familiar e intuitiva para que o usuário se sinta confortável para interagir.
3º	Controle e liberdade do usuário	O usuário deve ter controle total de suas ações no sistema, e que o sistema possa lhe dá opções de desfazer e refazer qualquer ação.
4º	Consistência e padrões	O sistema deve possuir termos familiares e convencionais a nível do usuário e nunca usar função semelhante com ações diferentes.
5º	Prevenção de erros	O ideal é que a interface consiga se antecipar ao usuário, sabendo que ele irá errar a solução tem que ser aprova de erros.
6º	Reconhecimento ao invés de lembranças	A interação da interface não deve permitir que usuário decore uma ação do sistema, mas sim a interface forneça as opções.
7º	Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve ser fácil de ser operado por usuários que não tenham experiência, como também usuários avançados.
8º	Estética e <i>design</i> minimalista	As informações devem ser objetivas e não poluir a interface contendo apenas informações necessárias ao usuário.
9º	Ajuda para usuários identificar, diagnosticar e corrigir erros	As mensagens de erros devem ser claras e simples para não intimidar o usuário, mas sim ajuda-lo a resolver a situação.
10º	Ajuda e documentação	É fundamental que o sistema tenha uma interface de ajuda ou uma documentação que ajude o usuário em casos de dúvidas.

Fonte: Adaptado de NIELSEN, (1994)

Por fim, os dados obtidos através do questionário *SUS* e as opiniões técnicas dos profissionais de TI, obtida após a realização das Heurísticas de Nielsen foram comparados e realizada uma análise sobre as similaridades e diferenças entre essas duas perspectivas de nível técnico das aplicações e da satisfação dos usuários ao utilizar a *website*.

2.2 Materiais e Métodos

2.2.1 Técnica da Heurísticas de Nielsen

Como método indireto tem-se a avaliação Heurística, que é um método criado em 1990 por Jakob Nielsen, em parceria com Rolf Molich, baseado em uma lista de regras, que no caso são as heurísticas, que servem para encontrar problemas de usabilidade em interfaces de usuários (Nielsen & Molich, 1990). A avaliação heurística envolve ter um grupo de profissionais especializados com experiência em usabilidade que são escalados como avaliadores do projeto, que visa de forma prática e rápida descobrir potenciais problemas de usabilidade sem grandes custos econômicos (Nielsen, 1994).

É dito por utilizadores das avaliações heurísticas que de 3 a 5 avaliadores especialistas já sejam capazes de diagnosticar 75% a 80% dos problemas de usabilidade encontrados em interfaces. Nielsen (1994, p.1) afirma sobre a quantidade de avaliadores que:

(...) A avaliação heurística é difícil para um único indivíduo fazer porque uma pessoa nunca será capaz de encontrar todos os problemas de usabilidade em uma interface. Felizmente, a experiência de muitos projetos diferentes mostrou que diferentes pessoas encontram diferentes problemas de usabilidade. Portanto é possível melhorar significativamente a eficácia do método ao envolver múltiplos avaliadores (Nielsen, 1994, p.1).

As avaliações heurísticas mais tradicionais são feitas com os participantes do grupo de profissionais especializados em uma sessão individual com um tempo determinado, avaliando as interfaces individualmente o avaliador passa por várias vezes na mesma interface olhando cada detalhe, testando cada funcionalidade e comparando com as heurísticas escolhidas, os avaliadores criam um relatório escrito com suas conclusões iniciais para depois se reunirem com todos os outros avaliadores e discutir suas conclusões (Nielsen, 1994).

É natural considerar a estética da interface de um novo produto ao conceituá-lo. Isso inclui a marca e o layout geral da interface. É importante lembrar que esses aspectos estéticos não são todo o processo de criação de um novo produto. Criar um aplicativo bem projetado significa criar gráficos atraentes e conteúdo complementar. Isso requer um desenvolvimento técnico contínuo que deve ser coordenado de perto com os esforços de design e produção do projeto (Scherer, 2018).

As heurísticas de usabilidade defendidas por Nielsen são largamente evidenciadas na seara do design de experiência do usuário. Tais definições foram elaboradas em 1995 para representar os problemas basilares de usabilidade encontrados em sistemas, sejam eles computacionais ou não. Nota-se então que as heurísticas correspondem a formulação do mínimo possível de aspectos que sejam sistemáticas para auxiliar na tomada de decisão em vários segmentos. Tais convenções de design podem ser adaptadas para vários contextos de uso, a fim de que sejam criadas diretrizes específicas (Dupin & Santos, 2022).

Segundo Queiroz (2022), no que concerne as interfaces com uma boa usabilidade, conforme evidencia as heurísticas de Nielsen permite uma categorização na forma de interpretação, fato que permite a elaboração de um sistema de avaliação de usabilidade objetivo, que reúne alguns critérios que favoreça uma boa experiência do usuário.

As heurísticas mais conhecidas por profissionais que utilizam métodos de avaliação heurísticas são as 10 Heurísticas de Nielsen que foram criadas e publicadas em 1994 no livro *Usability Inspection Methods Computer* escrito por Jakob Nielsen com base nas avaliações heurísticas propostas pela parceria entre o próprio Jakob Nielsen e Rolf Molich em 1990 (Nielsen, 1994).

Além das especificações, um problema de usabilidade pode ser classificado em duas categorias, como principal ou secundário. O primeiro refere-se à problemas frequentes ou importantes, já o segundo à pouco frequentes ou importantes. Para garantir que a usabilidade

esteja presente em um sistema são realizadas avaliações de usabilidade. Essas técnicas podem ser classificadas como métodos indiretos e métodos diretos (Scherer, 2018).

Os métodos indiretos são aqueles nos quais os avaliadores analisam a usabilidade do sistema aplicando técnicas de coleta de dados sem a necessidade de envolver usuários finais. Seu principal objetivo é encontrar problemas de usabilidade. A avaliação heurística é um exemplo de método indireto. Ela é realizada por meio de um conjunto de heurísticas, ou seja, princípios ou regras, nas quais têm como objetivo encontrar os problemas da interface (Scherer, 2018). Esses métodos são realizados por um grupo de três a cinco especialistas da área da computação, os quais serão os avaliadores. Recomenda-se que esses utilizem o sistema pelo menos duas vezes antes de iniciar a avaliação, com o objetivo de familiarizar-se com as características do software. A avaliação é realizada individualmente por cada avaliador, a fim de evitar a influência de comentários dos outros especialistas. Durante o percurso o avaliador deve identificar problemas de usabilidade descrito em cada heurística (Gloria, 2015).

Os métodos diretos utilizam ferramentas e instruções em simulações e as aplicam ao próprio usuário do sistema, com o objetivo de observar seu comportamento e ouvir sua opinião. As interações com usuários acontecem por meio de questionários ou sobre a experiência de uso com o sistema (Machado, Pereira e Vergara., 2014).

A avaliação heurística é uma técnica de avaliação a qual permite encontrar diversos problemas das interfaces do sistema. Assim, consiste na reunião de normas gerias, também chamada de heurísticas, que elencam propriedades habituais em interfaces oriundas do conhecimento de aspectos psicológicos, computacionais e sociológicos (Gloria, 2015).

2.2.2 Técnica Usability Scale (SUS)

Outra maneira de se aferir a usabilidade de um determinado site ou interface entre o usuário e a máquina é por meio do SUS. A técnica *System Usability Scale (SUS)*, é um questionário de perguntas e resposta composto por 10 itens com 5 opções de repostas, foi desenvolvida no Reino Unido por John Brooke em 1986, no laboratório da *Digital Equipment Corporation*, tornou-se referência na indústria com mais de 600 publicações ao seu respeito (Sauro, 2009).

Nota-se então que este processo de aferição da escala do índice é realizado seguindo algumas etapas, como dispõe Brooke (1996), a saber:

- Para as respostas obtidas nas perguntas ímpares da escala (1, 3, 5, 7 e 9) deverá ser subtraído um ponto da pontuação que o usuário elegeu àquele item.
- Já para as respostas obtidas nas perguntas pares da escala (2, 4, 6, 8 e 10) deverá ser subtraído esta resposta de 5. Em seguida, os resultados pares e ímpares são somados;
- Na etapa seguinte, deverá realizar a multiplicação do valor total somado das 10 questões pelo fator 2,5;
- O valor final deverá variar de 0 a 100, em que se tem material para delimitar a usabilidade do sistema.

Cabe inferir que, avaliando as respostas possíveis de serem dadas às perguntas, nas dez questões ofertadas aos usuários, pode-se alcançar uma média de 68 pontos. Segundo Brooke (2013) as médias que não extrapolam os 50 pontos representam uma usabilidade “Muito Ruim”; enquanto que, aqueles índices que se estabelecem na margem de 51 e 64 possui somente a usabilidade “Ruim”; e por fim, tem-se os índices que se estabelecem na margem de 65 e 67 que são interpretados como usabilidade “Neutra” para o usuário. Insta salientar que, quando se obter índices maiores que 75 pontos se reconhecem uma “Boa” usabilidade, em contrapartida dos índices acima de 80 pontos que representam uma usabilidade “Muito boa”.

Segundo Barbante e Marques (2019), tal escala de usabilidade ganhou destaque porque tem o poder de medir a usabilidade de forma numérica, o SUS facilita a administração dos dados e determina com uma alta precisão os resultados obtidos. A resposta do

matriculados, mais de 500 docentes e com mais de 40 cursos de graduação e vários cursos de pós-graduação (especializações, mestrados e doutorados) somando todas as suas unidades

A *website* portal do aluno desta IES corresponde a uma ferramenta de proporção ampla utilizado todos os dias por diversos estudantes, e, também o público externo, ajudando em suas atividades diárias acadêmicas, facilitando e dando praticidade ao dia a dia dos usuários com várias funcionalidades integradas no sistema que atendem a necessidades dos estudantes. Desse modo, para acessar o portal do aluno desta IES é fundamental para os estudantes.

A *website* conta com a tela de *login* a fim de que os usuários entrem em suas contas, onde possui o registro de dados pessoais para contato e senha. Estas informações contribuem para a segurança do ambiente e dos dados do discente. Desse modo, ao clicar em Acesso Aluno o usuário será redirecionado para acessos rápidos da IES, sendo o próximo passo clicar no ícone Área do Aluno no único menu da tela, como mostra a Figura 2.

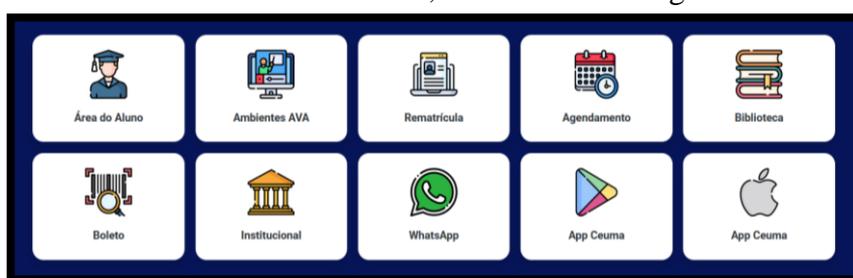


Figura 2 – Pagina do Acesso Aluno da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Ao clicar em área do aluno o usuário será redirecionado para a página de *login* do Portal do Aluno, sendo que em caso de primeiro acesso o estudante deverá entrar com seu CPF e a senha padrão.

Após a realização do cadastro no *website* da IES, encontra-se a mensagem com o nome do usuário “olá, NOME DO USUÁRIO”, indicando que o cadastro foi realizado com sucesso, permitindo que este realize suas atividades, altere o seu cadastro, dentre outras ações e que caso se encontre satisfeito consiga efetuar sua saída. Segundo Queiroz (2022), é necessário que o sistema ofereça ao usuário um feedback do que está acontecendo, ele precisa saber o que acontece quando realiza determinadas ações, se obteve sucesso ou não. Dessa maneira, ao caso concreto, ao ingressar com o *login*, o usuário entrará na tela inicial do portal do aluno, sendo que na esquerda do site tem a barra de ferramenta onde relaciona todas as funcionalidades do sistema, sendo possível que o aluno venha a procurar algumas informações ou algum serviço com facilidade, sendo que a primeira funcionalidade é o mural de notícias, onde é fixado algumas notícias e avisos importante onde os alunos devem receber quando entram no portal como mostra a Figura 3.

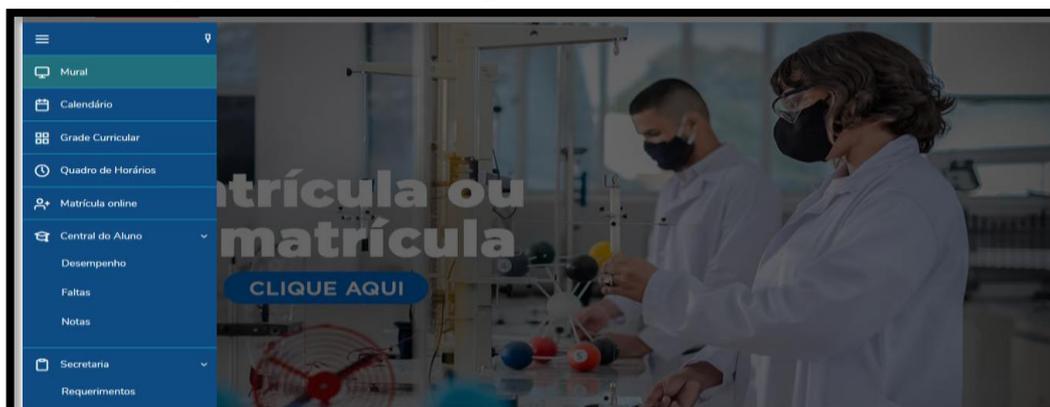


Figura 3 – Tela inicial do portal do aluno da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Percebe-se que o portal utilizado pelo aluno permite verificar diversas informações pertinentes, como notas, informações de matrícula, frequência, acessar materiais didáticos, entre outros. Nessa linha de raciocínio, robustece o entendimento a pesquisa de Barbante e Marques (2019), quando asseveram que existe um grande fluxo de informações que podem ser acessados por meio do portal de aluno das instituições de ensino superior, sendo necessário que a interface de interação com o usuário seja dinâmico, atraente amigável e intuitivo, já que na era digital, observa-se a alta relevância destes sistema no fluxo das atividades diárias de ensino, e que a cada ano aumenta o número de usuários, em que deve-se ter constantemente uma crescente preocupação da área tecnológica relacionadas as questões primordiais, como usabilidade e experiência do usuário.

Dando prosseguimento à análise, percebe-se que a segunda funcionalidade em evidencia na barra de ferramentas do portal do aluno, é o Calendário Acadêmico, onde se pode observar todas as datas importante da universidade, como período de matrícula, período de provas, algumas atividades inscritas do aluno, datas de aulas e outras informações pertinentes, como demonstrado na Figura 4.

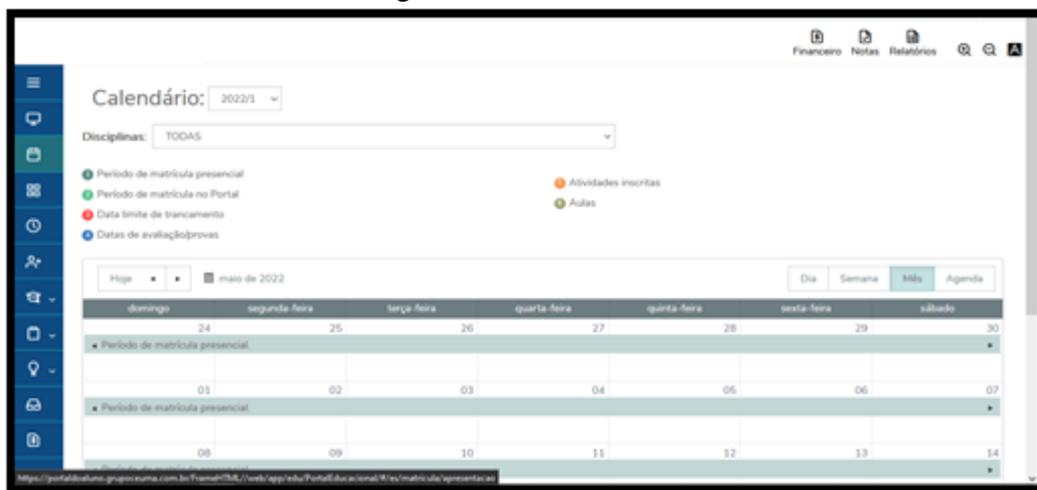


Figura 4 – Tela de calendário acadêmico do portal do aluno da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Observa-se que o layout do *website* da IES possui referências de outras instituições de ensino espalhadas pelo país, contudo foi realizada as devidas melhorias e adequações, tornando assim um *layout* ímpar, moderno e intuitivo, respeitando a identidade e necessidades da instituição. Dá ênfase a esse entendimento a observação de Nielsen (2012, p. 52) quando destaca que “nos diversos estudos sobre usabilidade, uma das principais descobertas é que os sites funcionam melhor quando seguem as convenções que os usuários conhecem de outros sites, sem que perca a identidade de cada site.”.

Desse modo, pode-se inferir que outra funcionalidade do portal da IES corresponde a grade curricular, onde se ver toda a situação acadêmica do aluno da Universidade, sendo possível ainda verificar situações de matrícula ativa, situações de disciplina da grade, pendências, notas dos períodos passados e atividades extracurriculares (Figura 5).

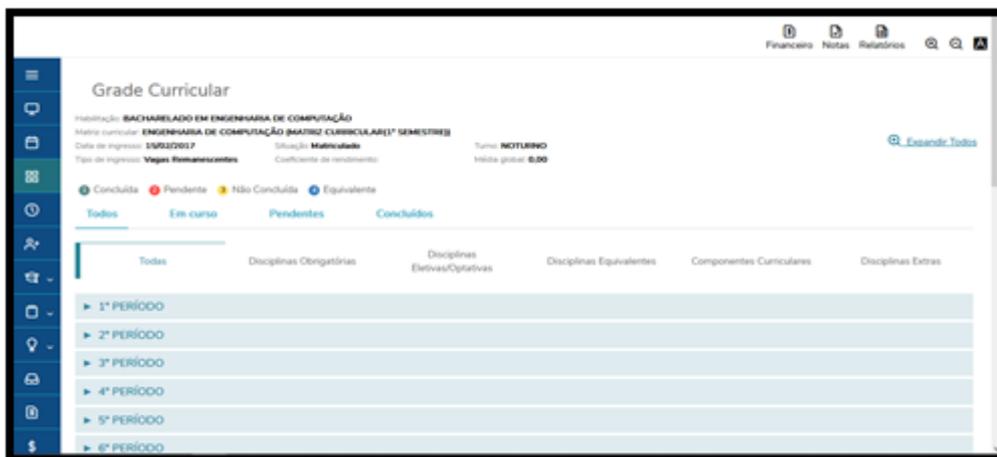


Figura 5 – Tela da grade curricular do portal do aluno da IES.
Fonte: AUTOR (2023)

Com relação à acessibilidade, é possível observar um resultado positivo em relação ao layout do *website* da IES, em que a nova homepage do site permite o acesso por usuários que possuem algum problema relacionado à visão, já que é possível alterar o tamanho das letras e melhorar o contraste das cores. Quanto aos anúncios e banners expostos na página principal do portal do aluno e na página principal do *website*, permite aos usuários ter mais conhecimento e visibilidade dos projetos que estão sendo desenvolvidos na universidade, dando espaço para a divulgação das notícias institucionais com maior alcance de público.

Segundo Santos (2011), na era digital buscou-se melhorar o processo de transferência/acesso à informação, com otimização da utilidade da informação e tempo da resposta, promovendo assim uma maior interação e satisfação do usuário com o sistema. Na etapa seguinte de análise, foi possível observar a disponibilidade do quadro de horário, onde o aluno consegue ver todas as informações referentes ao horário de aula de sua disciplina matriculada, como dia da semana, horário da aula, nome do professor, código da turma e o nome da turma, como evidencia a Figura 6.

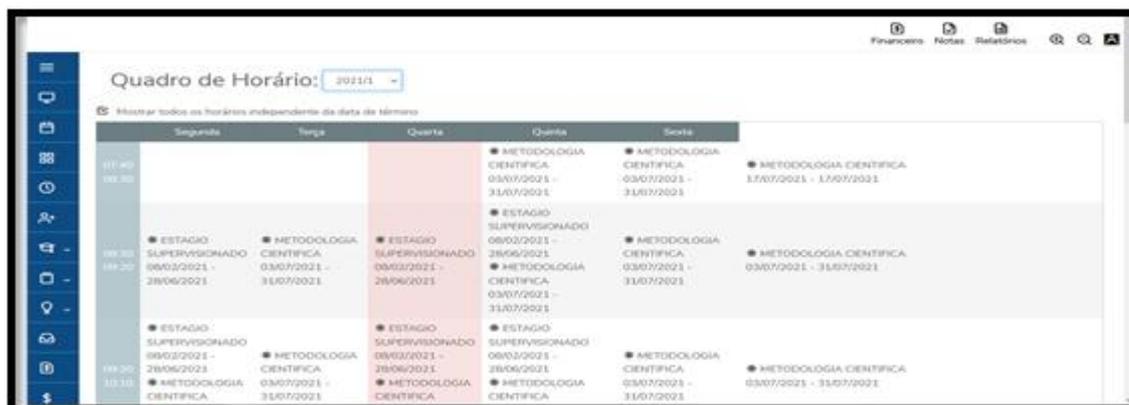


Figura 6 – Tela do quadro de horário do portal do aluno da IES.
Fonte: AUTOR (2023)

Segundo Girardi (2011) os avanços tecnológicos propiciam possibilidades de informação e comunicação que altera gradativamente a maneira de interação, com respostas positivas no comportamento e relacionamento dos indivíduos, além da quebra de paradigmas sociais. A era digital de informação permite uma vivência e prática em diversos segmentos seja ele social, moral, cultural, educativo, profissional, dentre outros. É impossível no mundo moderno, se desvincular dos utensílios eletrônicos, em que o sucesso na transmissão de um conteúdo e informações só é possível com uma boa exploração dos recursos tecnológicos, que

convergem para o processo ensino-aprendizagem e para construção de um vínculo de transmissão instantânea de informações entre faculdade e universitário.

Na seção de matrícula online é disponibilizado um passo a passo para realizar a matrícula na instituição de forma online para a praticidade aos alunos da instituição. Na central do aluno é subdividido em 3 funcionalidades, onde tem o desempenho do aluno que é apresentado em gráficos, as notas do aluno em determinados períodos letivos, mostrando também a média da turma e a média do curso naquela disciplina(Figura 7).

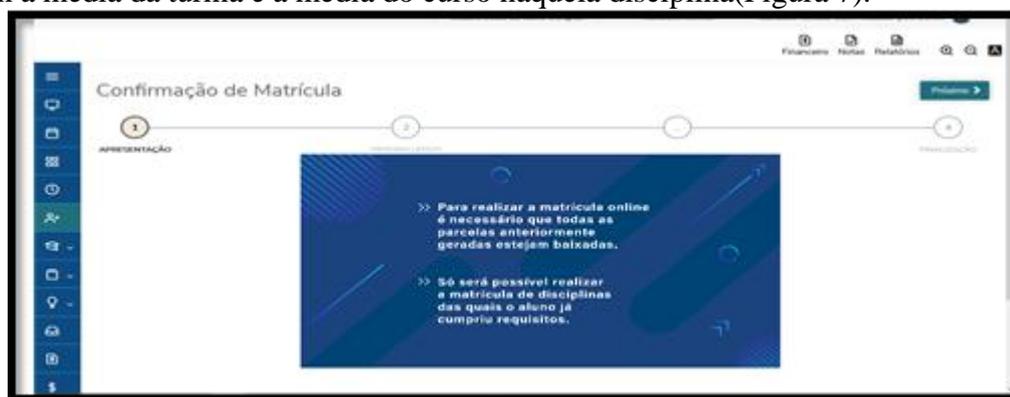


Figura 7 – Tela de Matrícula online do portal de aluno da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Diante da integração cada vez maior à tecnologia, a plataforma de *website* das instituições de ensino surge como uma ferramenta atraente e deverá ser intuitiva, ou seja, um recurso que disponibiliza automaticamente todas as informações administrativas e conteúdo didático para que o aluno possa obter um desempenho diferenciado, dando segurança na evolução do seu processo universitário (Queiroz, 2022). Nessa perspectiva, na seção de faltas é disposto a quantidade de faltas que o aluno teve em cada disciplina, e mostrado também o percentual de faltas de acordo com o limite permitido para faltas, como mostra a Figura 8.

Sit. Falta	Disciplina	Turma	0 - %DE_	1 - AGOS.	2 - SETE.	3 - OUTU.	4 - NOVE.	5 - DEZE.	6 - TOTA.	Percentual	
1	SISTEMAS INTELIGENTES	ECO10N1		0	0	0	0	0	0	0%	Ver faltas
1	COMPUTACAO GRAFICA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS	ECO10N1		0	0	0	3	0	3	10%	Ver faltas
1	FUNDAMENTOS DE ROBOTICA	ECO10N1		0	0	0	0	0	0	0%	Ver faltas
1	COMPILADORES	ECO10N1		0	0	0	0	0	0	0%	Ver faltas

Figura 8 – Tela de faltas do portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR, (2023)

Observa-se então que, é possível que o universitário venha a ter um controle instantâneo das faltas e peculiaridades de cada disciplina, podendo assim, organizar sua vida acadêmica, sendo que o *website* em análise apresenta eficácia no atendimento das necessidades básicas dos usuários. Dessa maneira, é evidente que a usabilidade de um sistema obedece um arsenal de critérios, em que permite analisar com eficácia as necessidades dos usuários, identificadas através de metodologias de observações, testes de usabilidade, em prol de otimizar a qualidade do atendimento do usuário (Lowdermilk, 2013). Já na parte de notas é visto a nota por bimestre de cada disciplina além da média das notas de cada aluno e também é mostrado a situação do aluno se ele foi aprovado ou reprovado, como mostra na Figura 9.

Disciplinas: TODAS

Arraste o cabeçalho de uma coluna e solte aqui para agrupar

Turma	Disciplina	Situação	1 - 1º BIMEST.	2 - MÉDIA SE.	2 - 2º BIMEST.	3 - SUBSTITU.	3 - MÉDIA SE.	4 - MÉDIA F.
ECO10N1	SISTEMAS INTELIGENTES	Aprovado	9,50	9,50				9,50
ECO10N1	COMPUTAÇÃO GRÁFICA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS	Aprovado	8,50		6,00		7,25	
ECO10N1	FUNDAMENTOS DE ROBOTICA	Aprovado	8,00		9,00		8,50	
ECO10N1	COMPILADORES	Aprovado	9,00		9,00		9,00	

Figura 9 – Tela de notas do portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Outra funcionalidade observada foi a secretaria acadêmica, onde é possível ver todos os requerimentos disponíveis a ser solicitado pelos alunos, em que também mostra a situação de todos os requerimentos já solicitados pelo aluno durante sua vida acadêmica na instituição, como mostramos Figuras 10 e 11.

Requerimentos

Disponíveis Solicitados

Requerimentos disponíveis: Todos os grupos de atendimento

Tipo	Grupo de atendimento	Valor	
ABRIR DE MÚLTIPLA DA BIBLIOTECA	ATENDIMENTO FINANCEIRO - GRADUAÇÃO	R\$0,00 *	ver detalhes
ALTERAÇÃO DE DADOS PESSOAIS	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$0,00 *	ver detalhes
ATIVIDADES COMPLEMENTARES EXTERNAS	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$0,00 *	ver detalhes
CANCELAMENTO DE PARCELAS	ATENDIMENTO FINANCEIRO - GRADUAÇÃO	R\$0,00 *	ver detalhes
CERTIFICAÇÕES	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$0,00 *	ver detalhes
CÓPIA DE DOCUMENTO	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$3,00 *	ver detalhes
CÓPIA DE DOCUMENTO (PAPERATRIU)	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$3,00 *	ver detalhes
DECLARAÇÕES ACADÊMICAS	ATENDIMENTO ACADÊMICO - GRADUAÇÃO	R\$20,00 *	ver detalhes

Figura 10 – Tela de requerimentos disponíveis do portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Requerimentos

Disponíveis Solicitados

Requerimentos Solicitados: Todos os grupos de atendimento

● Em andamento ● Concluído ● Cancelado

Filtrar por Nº Protocolo

<p>● CANCELAMENTO DE PARCELAS</p> <p>Protocolo: 228934</p> <p>Status: Concluído confirmado</p>	<p>Abertura: 07/02/2022 13:11:38</p> <p>Etapa Atual: Processo Finalizado</p> <p>▼ Exibir detalhes...</p>
<p>● ATIVIDADES COMPLEMENTARES EXTERNAS</p> <p>Protocolo: 198730</p> <p>Status: Concluído confirmado</p>	<p>Abertura: 10/11/2021 16:58:13</p> <p>Etapa Atual: Indeferido</p>

Figura 11 – Tela de requerimentos solicitados do portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

As redes de comunicação digital formam o ciberespaço, em que a rede permite construir comunidades, ou seja, reunir pessoas de diferente localidade em um mesmo espaço, por meio de comunicações orientadas por computadores. A *web* é a parte multimídia mais popular hoje da internet, pois favorece a navegação por páginas de informação (*Homepages*,

Sites) por meio de links que induzem a navegação de informação, sendo então encarada como uma biblioteca universal por agregar o maior acervo de informações e está disponível a todo instante, como é o caso das webs de instituições de ensino, que reúne informações acadêmicas e administrativas referentes ao usuário, favorecendo a automatização das informações (Santos, 2011).

Em seguida, observou-se a seção de financeiro, em que é possível ver os boletos de mensalidades dos alunos, ver se já foram pagos ou se está em aberto, também dá para pagar com cartão de crédito e pix, em que dá para ver os benefícios, os alunos que possuem bolsa de estudos, e demais peculiaridades, como mostra na Figura 12.

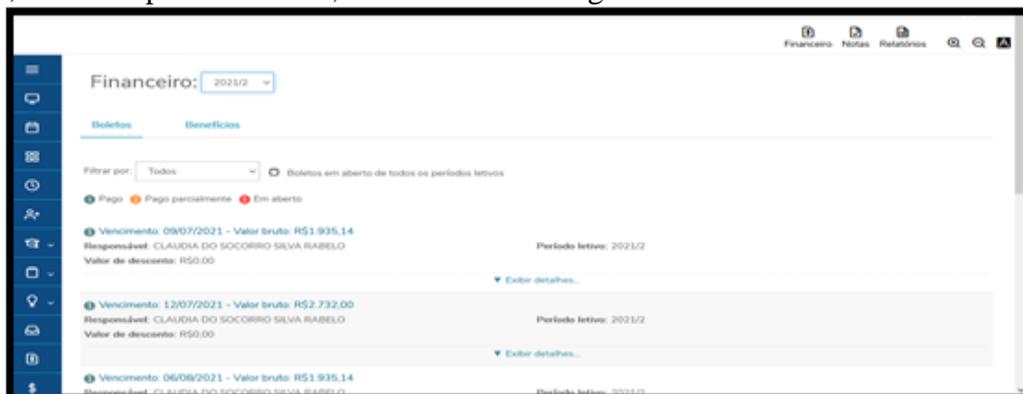


Figura 12 – Tela de financeiro do portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR, (2023)

Observa-se então na tela de financeiro do referido portal que a tela produz o carregamento de um layout simples e dinâmico que contempla as informações dos meses matriculados, meses pagos e em abertos, bem como, descontos, juros e multas, contemplando o nome da aplicação, sendo exibida conforme o tempo de conexão com o banco de dados.

Nessa linha de raciocínio, Silva, Coelho e Silva (2020) asseveram que a usabilidade dos *websites* de instituições de ensino serve para auxiliar na gestão financeira, favorecendo um maior comprometimento dos usuários e da organização com o processo gerencial e organizacional da instituição.

3.2 Resultados da aplicação das Heurísticas do SUS

Foi disponibilizado para os estudantes da instituição o questionário *System Usability Scale*, com o intuito de mensurar o nível de satisfação em relação ao portal de estudantes da IES. O referido questionário foi disponibilizado durante 25/04/2023 a 27/05/2023 estando disponível em locais estratégicos nos corredores da universidade, em que permitiu obter os resultados apresentados nos gráficos posteriores.

Assim, na primeira questão do questionário *SUS*, os entrevistados quando indagados acerca do desejo de utilizar o *website* da IES com mais frequência, verificou-se que um percentual de 26% concorda totalmente, enquanto que, um percentual de 26% em não concordo nem discordo, como mostra o Gráfico 1.

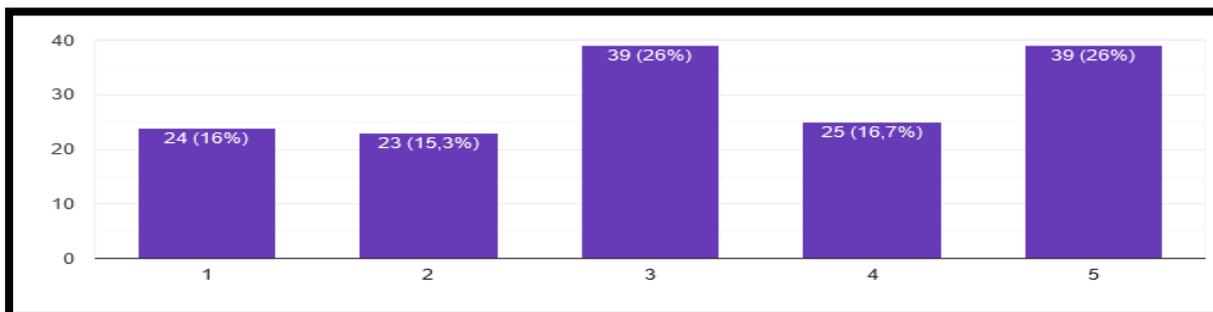


Gráfico 1 – Desejo de utilizar com mais frequência o *website* da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Conforme observado no Gráfico 1, a eficácia é considerada um atributo relacionada à conclusão dos objetivos dos usuários no âmbito do sistema em análise. Observa-se então que, apenas uma pequena parcela concorda totalmente com a ideia de utilizar com mais frequência o *website* da IES, contudo, grande parcela afirma que não possui anseio em acessar com maior frequência o referido sistema em virtude de ser grande a dificuldade para concluir as principais tarefas do sistema.

O estudo de Tenório et al., (2011) robustece o entendimento obtido neste estudo, quando afirma que o questionário SUS permite a associação de cada componente de qualidade indicado por Nielsen à média de um conjunto de questões particulares do SUS, evidenciando então que o sistema de uma instituição de ensino, deverá apresentar um melhor nível de produtividade e desempenho, em que os usuários poderiam estar mais confortáveis com a melhoria constante das interfaces do sistema a fim de permitir uma maior eficiência e satisfação dos usuários no momento do uso do sistema.

Já na segunda questão do questionário que busca mensurar o nível de entendimento dos usuários acerca do *website* da IES, para aferir se o sistema é desnecessariamente complexo, foram obtidos os resultados apresentados no Gráfico 2, abaixo:

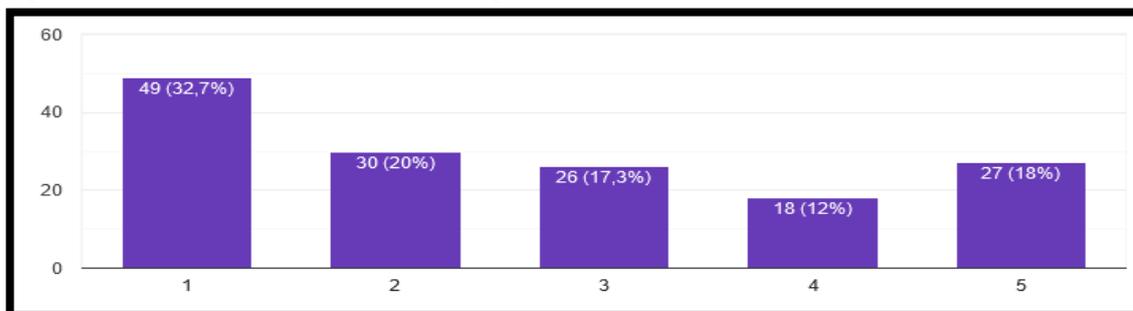


Gráfico 2 – Consideração acerca do sistema do *website* da IES ser desnecessariamente complexo.

Fonte: AUTOR (2023)

Observa-se então que, um percentual de 32,7% dos entrevistados responderam que discorda totalmente e 18% dos entrevistados responderam que concorda totalmente. Nessa linha de raciocínio, o estudo de Carvalho (2016) assevera que mesmo se reconhecendo a importância dos *websites* possuem para as instituições de ensino superior, os profissionais responsáveis por projetar e desenvolvê-los não apresneta o devido cuidado em arquitetar designs dando ênfase na facilidade e uso intuitivo, logo, resulta na ausência de adequação aos padrões e recomendações de usabilidade, deixando assim o sistema altamente complexo e que incita a insatisfação dos usuários, atravancando as atividades.

Complementando a discussão, na questão 3 do questionário SUS, buscou-se indagar o parecer dos entrevistados acerca da facilidade ou não do uso do sistema, em que os resultados foram evidenciados no Grafico 3.

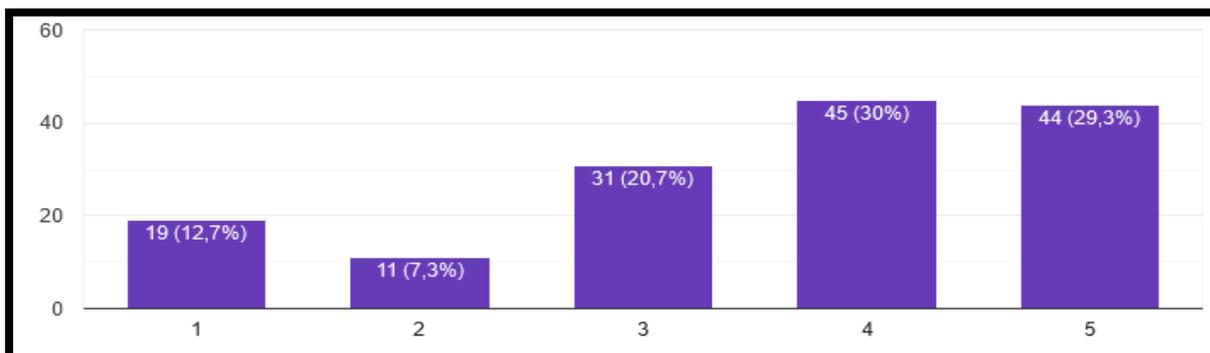


Gráfico 3 – Consideração acerca da facilidade ou não do uso do sistema do *website* da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Observa-se no Gráfico 3, que um percentual de 30% responderam que concorda parcialmente, enquanto que, um percentual de 12,7% responderam que discordam totalmente. De forma semelhante aos dados encontrados nesta pesquisa, o estudo de Scherer (2018) evidencia que os *websites* de instituições de ensino deve valorizar e fomentar a adequada disponibilização de informações aos seus usuários, em que se verificar que apesar dos usuários conseguirem realizar algumas tarefas, ainda se observa que os sistemas deverão ser mais intuitivo, facilitando o seu uso, onde os profissionais responsáveis pelo *site* deverão sempre atualizar com serviços e notícias de interesse do seu público alvo.

Na quarta questão do questionário, foi indagado acerca da opinião do usuário no que tange a necessidade ou não do apoio de um técnico para poder usar este sistema, os dados foram reunidos no Gráfico 4.

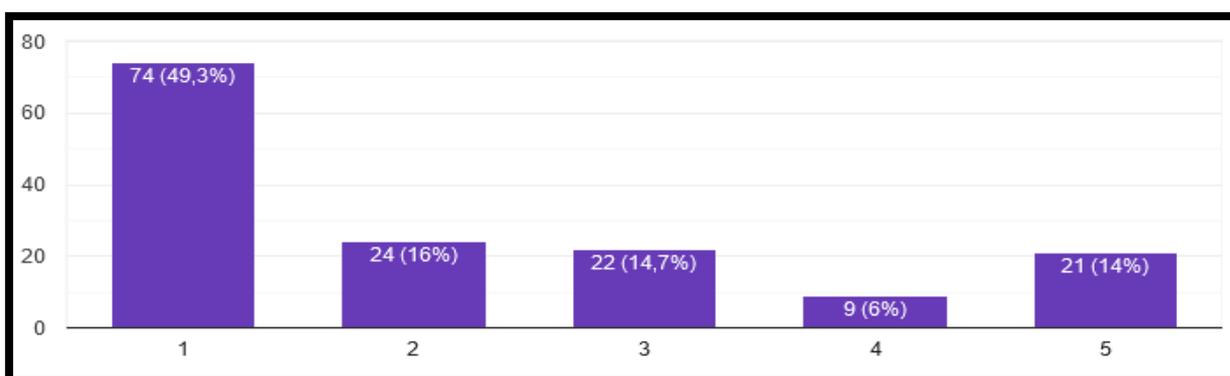


Gráfico 4 – Consideração acerca da necessidade ou não do apoio de um técnico para poder usar o *website* da IES. **Fonte:** AUTOR (2023)

Evidenciou-se que um percentual de 49,3% dos entrevistados afirmaram que concordam totalmente, enquanto que, apenas um percentual de 14% dos entrevistados discordaram totalmente da afirmativa. Nota-se que um sistema orientado e com apoio técnico regular, auxilia na melhoria da disponibilidade de informações, facilidade de acesso, vantagens de acesso e dinamização no acesso às informações melhorariam a experiência do usuário digitalização dos dados oferece aos usuários vantagens de acesso e dinamização no acesso às informações (Christensen, 2019). Já no quesito cinco, foi questionado aos entrevistados acerca das suas concepções da existência ou não da integração das várias funções deste sistema, ilustrado no Gráfico 5.

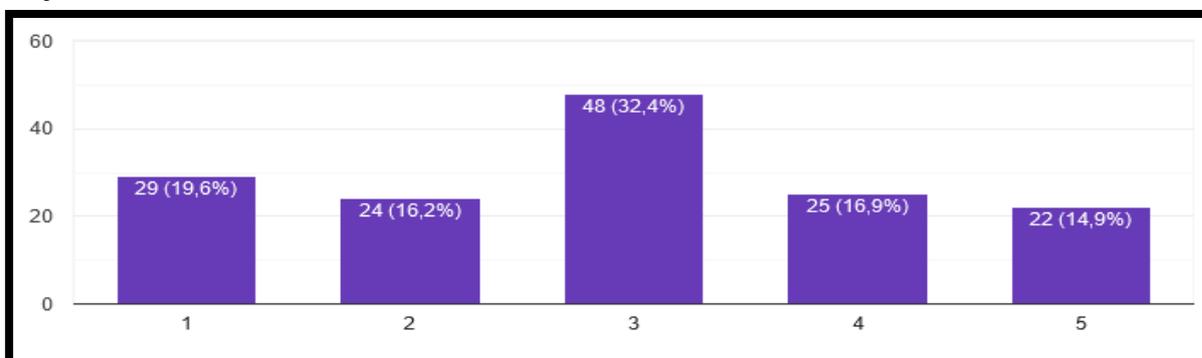


Gráfico 5 – Consideração acerca da integração das várias funções do sistema do *website* da IES. **Fonte:** AUTOR (2023)

Observou-se que um percentual de 32,4% não concordam nem discordam, enquanto que, um percentual de 19,6% discordam totalmente. Robustece o entendimento, o estudo de que a manutenção e a constante atualização de um *website* são de alta relevância, visto ser

este trata-se da vitrine ao público externo, permitindo que o sistema seja dinâmico e permita a integração das várias funções, ou seja, para que um *site* venha a manter o padrão de qualidade e atenda a demanda dos usuários, far-se-á necessário realizar constantemente de reavaliações do mesmo devem sempre ocorrer (Santos, 2011).

Já quando questionados acerca das inconsistências do sistema, obteve-se os resultados agregados no Gráfico 6.

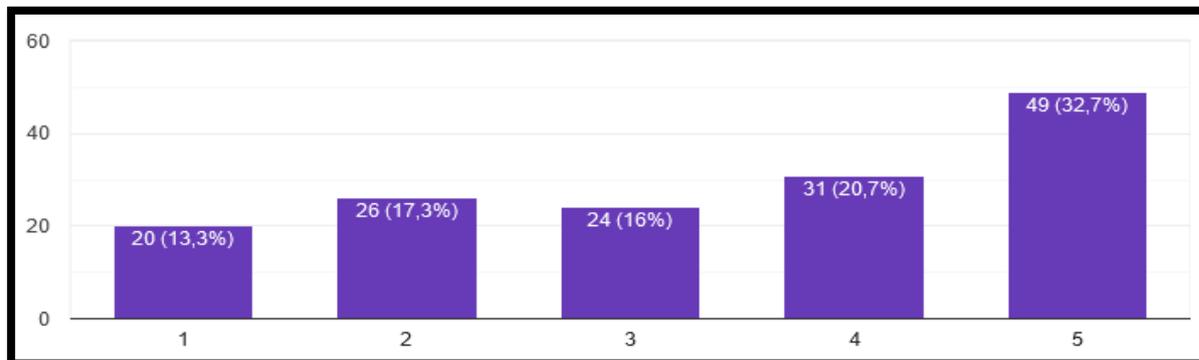


Gráfico 6 – Consideração acerca da presença ou não de inconsistências do sistema do *website* da IES.

Fonte: AUTOR (2023)

Nota-se no Gráfico 6 acima que um percentual de 32,7% dos entrevistados afirmaram que concordam totalmente, enquanto que, um percentual de 20,7% dos entrevistados afirmaram que concordam parcialmente. Segundo Boeing (2018) a presença de inconsistências em *website* reflete diretamente na redução do desempenho e na performance, sendo evidenciado proporcionalmente, com o crescimento da quantidade de usuários e acessos ao sistema. O *SUS* auxilia na identificação de problemáticas que podem ser observadas no sistema partindo da percepção do olhar do próprio usuário, em que a sua subjetividade está associada aos fatores indagados nas questões (Teixeira, 2015).

Dando continuidade, foi indagado aos entrevistados acerca de suas concepções sobre a possibilidade de que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema muito rapidamente, coletando as respostas evidenciadas no Gráfico 7.

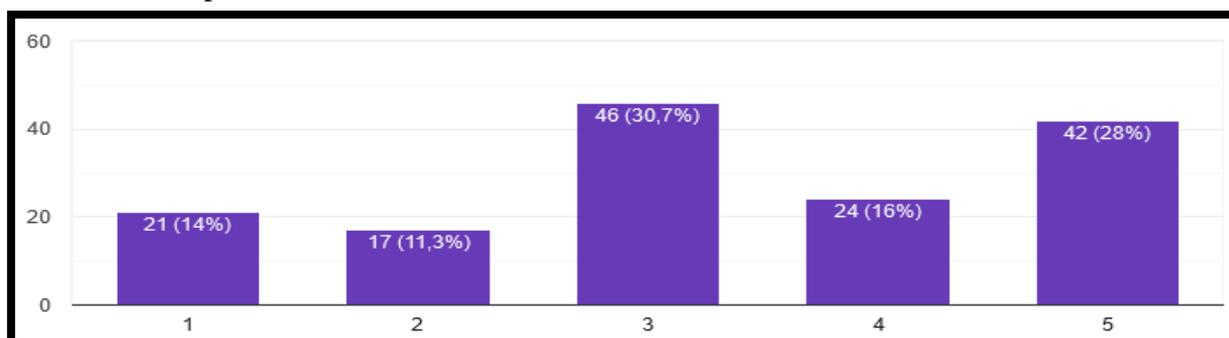


Gráfico 7 – Consideração acerca da possibilidade de que a maioria das pessoas aprenderia a usar o sistema do *website* da IES muito rapidamente. **Fonte:** AUTOR (2023)

Verificou-se no Gráfico 7 que um percentual de 30,7% dos entrevistados não concordam e nem discordam, enquanto que, um percentual de 28% dos entrevistados concordam totalmente da afirmativa. Os resultados da pesquisa são semelhantes aos resultados obtidos com o teste aplicado por Kous et al. (2020), em que se observou divergências entre os grupos de usuários nos níveis de eficácia e eficiência, enquanto a possibilidade de que a maioria das pessoas aprenderia a usar o sistema entre os grupos apresentou níveis semelhantes. Ademais, evidencia-se na pesquisa, que pelo *SUS*, a aprendizagem do sistema do *website* não atingiu a pontuação média de uma boa usabilidade, em que deve-se buscar melhorias para a interface do sistema.

Já na oitava questão quando os entrevistados foram indagados acerca de suas percepções sobre o nível de complexidade do sistema durante o uso, obteve-se os resultados apresentados no Gráfico 8, a seguir:

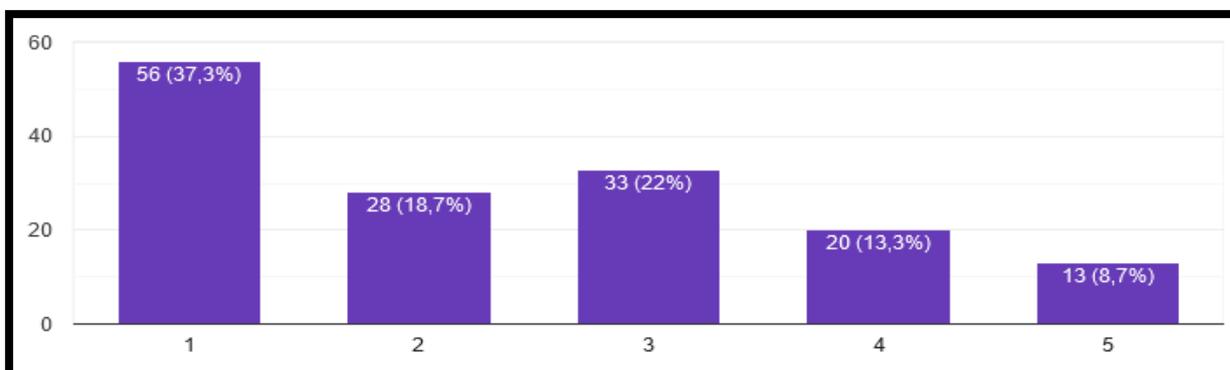


Gráfico 8 – Consideração acerca da percepção do sistema ser muito complicado de usar ou não do *website* da IES. **Fonte:** AUTOR (2023)

Notou-se no gráfico supramencionado, que um percentual de 37,3% dos entrevistados discordam totalmente e 22% dos entrevistados não concordam e nem discordam da afirmativa. De acordo com Santos (2011) a construção de um sistema do *website* de instituições de ensino deverá ser pautado no diálogo entre os estudos de usuários e os estudos de usabilidade, em que se verifica a imprescindibilidade no desenvolvimento de sistemas interativos eficientes, e que seja de fácil manuseio, satisfazendo necessidades informacionais dos usuários e que lhes ofereçam uma relação agradável.

Já na nona questão, quando indagados os entrevistados acerca de se sentir confiante ao usar o sistema, obteve as respostas evidenciadas no Gráfico 9 abaixo:

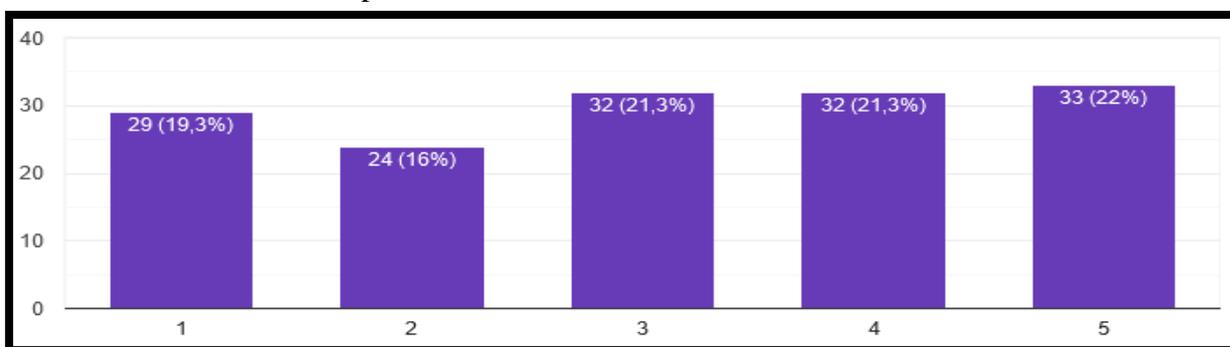


Gráfico 9 – Consideração acerca da percepção do sistema ser muito complicado de usar ou não do *website* da IES. **Fonte:** AUTOR, (2023)

Um percentual de 22% dos entrevistados apontam que concordam totalmente e um percentual de 19% dos entrevistados apontam que discordam totalmente da afirmativa. Carvalho (2016), enriquece a discussão, afirmando que na construção de um *website*, deve-se propor uma harmonia do conjunto de componentes, e como eles se comportam, favorecendo que o sistema seja descomplicado ao usar, sendo imprescindível que durante o planejamento da arquitetura de software, seja observado a qualidade do produto, e aumento do nível das interações entre um determinado sistema e seus respectivos usuários.

Quando questionado sobre a percepção acerca da necessidade de aprender previamente antes de começar a usar este sistema, as respostas foram apresentadas no Gráfico 10 a seguir:

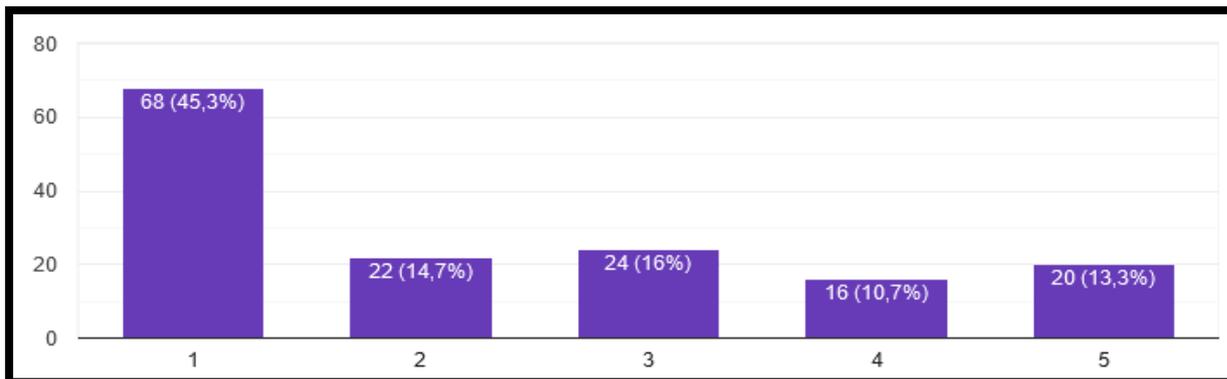


Gráfico 10 – Consideração acerca da percepção da necessidade de aprender muitas coisas antes de começar a usar o sistema *website* da IES. **Fonte:** AUTOR, (2023)

Observou-se que um percentual de 45,3% das pessoas discorda totalmente, enquanto que, um percentual de 16% das pessoas não concorda e nem discordam da afirmativa. Deve-se priorizar a construção de um sistema dinâmico, autoexplicativo, que não necessite de instrução prévia, em que as interfaces mais habituais venham a envolver os elementos visuais e sonoros, com entrada de dados via teclado e mouse (Souza et al., 2021).

A dinamicidade que nos propõe a Web se reflete na mutação rápida das necessidades atuais e, por isso, a projeção do projeto de sistema dará suporte e respaldo aos profissionais envolvidos no desenvolvimento, teste e manutenção do sistema (Freitas& Dutra, 2009).

Próximo passo feito em relação ao questionário *SUS* foi tratar os dados obtidos a fim de definir o nível do Score de satisfação, para isso foi usado as seguintes formulas na planilha que foi gerada pela plataforma onde o questionário foi aplicado:

$$=(NX-1) + ((NX-5) * -1) + (NX-1) + ((NX-5) * -1) \quad (1)$$

Com essa fórmula foi feita a soma das respostas do questionário, onde N significa o endereço das colunas, e X o número das linhas referente a planilha gerada, as questões ímpares (1, 3, 5, 7, 9) foi subtraído 1, já as questões pares (2, 4, 6, 8, 10) foi subtraído 5 e multiplicado por -1 para tirar o negativo das respostas, assim tem a variação de 0 a 4 como estabelecido por padrão da técnica. Depois da soma foi feito o score individual de cada questão utilizando a seguinte fórmula:

$$= MZ * 2,5 \quad (2)$$

Com essa fórmula foi obtido *score* individual de cada questão e obtendo-se uma base para o *score* final de satisfação dos alunos. Onde M é o endereço das colunas e Z é o número das linhas referente a planilha, foi multiplicado por 2,5 porque é um padrão estabelecido pela técnica do *SUS*.

O Gráfico 11 apresenta o *score* individual de cada questão do questionário, a partir daí foi feito a média aritmética de todos os *scores* individuais para poder ter o *score* final de satisfação dos alunos. O resultado obtido foi de 57,87% de satisfação total dos alunos em relação ao portal de estudantes da IES avaliado.

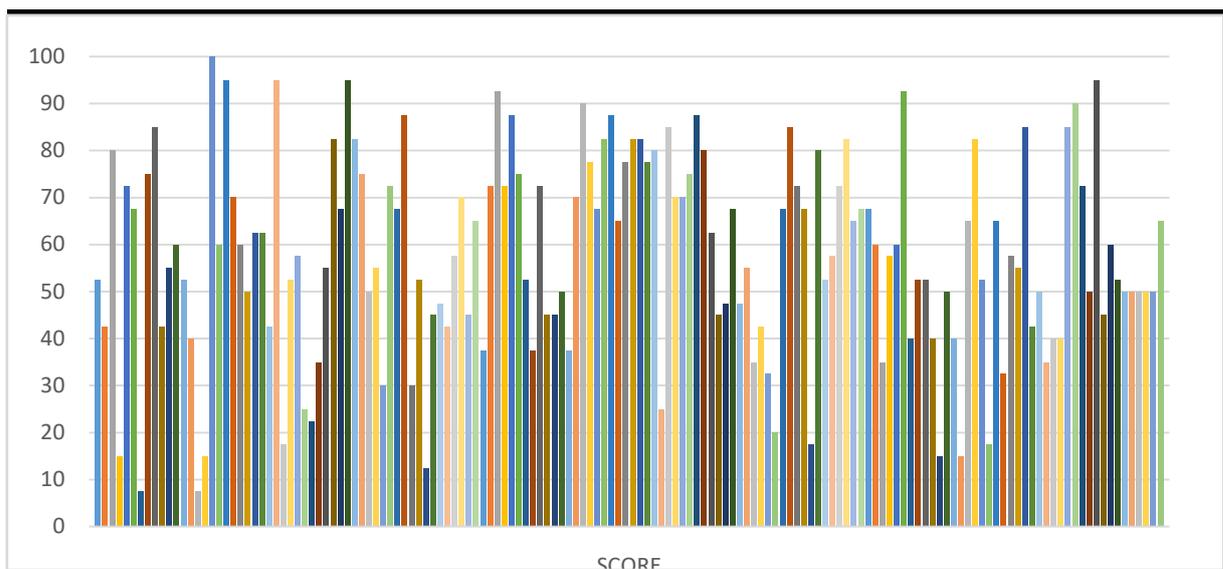


Gráfico 11 – Score individual de cada questão do SUS do *website* da IES.

Fonte: AUTOR, (2023)

Segundo Silva (2013), ao elaborar interfaces, é relevante que os usuários necessitam encontrar padrões no seu sistema para possuírem uma experiência mais agradável. Dessa forma, os usuários devem apresentar grande nível de satisfação com o sistema, em que deverá ser lapidado periodicamente algumas mudanças na interface a fim de promover sempre melhorias na usabilidade.

Analisando os dados obtidos, pode-se concluir que a eficiência do sistema ainda é deficiente, já que a maioria dos usuários se mostra ‘neutro’ quando se pergunta se as informações solicitadas são inconsistentes para o uso e, também, de que estas informações são integradas. Ademais, o grau de customização para ganho de agilidade dos usuários do sistema *website* dessa IES é mínimo.

3.3 Resultados da Aplicação das Heurísticas de Nielsen

Após aplicar as Heurísticas de Nielsen, no *website* da IES proposta, se pode perceber que mesmo sendo uma Instituição de Ensino de grande popularidade e com grande visibilidade no mercado, foram encontrados alguns erros significativos que podem acarretar na perda de alguns usuários.

Sobreleva que além do questionário SUS, que avaliou subjetivamente como os usuários definiram e perceberam a usabilidade do *site*, há os atributos de usabilidade de Nielsen (1993), que determinam padrões mais objetivos para a avaliação da usabilidade e experiência do usuário. Desta forma, associado ao estudo do *SUS* foi possível elaborar um paralelo com alguns componentes dos atributos para identificar se as respostas subjetivas e as impressões do usuário no questionário SUS, representando assim, de maneira técnica, a sua usabilidade (Barbante&Marques, 2020).

Assim, foi disponibilizado para um profissional na da área de TI as Heurísticas de Nielsen, onde ele realizou a avaliação de usabilidade do Portal de alunos, nessa avaliação o profissional destacou pontos importantes de usabilidade e deu um parecer sobre o comportamento do site, de acordo as regras de usabilidade estabelecidas pelas heurísticas.

- a) **Visibilidade do Status do Sistema** - Em todos os campos selecionados do menu é mostrado no canto superior esquerdo a informação de qual campo está selecionado bem como o ano letivo que está selecionado (quando o campo exige) como mostramos Figuras 13, 14 e 15.



Figura 13 – Tela de calendário acadêmico do portal do aluno da IES.
Fonte: AUTOR (2023)

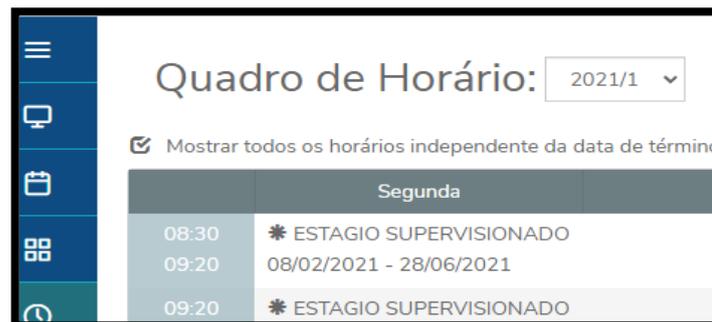


Figura 14 – Tela do quadro de horário do portal do aluno IES.
Fonte: AUTOR (2023)



Figura 15 – Tela da grade curricular do portal do aluno da IES.
Fonte: AUTOR (2023)

- b) **Compatibilidade Entre o Sistema e o Mundo Real** - Apesar de se tratar de um sistema de uma Universidade Brasileira com um estado com poucos alunos estrangeiros o uso de seletor de línguas para o site é algo útil a se considerar. O site possui um sistema para aumentar e diminuir a fonte bem como um botão para aplicar contraste em todo site, garantindo a acessibilidade para os usuários mais necessitados.
- c) **Controle e Liberdade** - Uma das funções dentro do sistema é a possibilidade de realizar requerimentos a direção, porém uma vez solicitado o usuário não consegue cancelar. Os dados pessoais do usuário podem ser alterados, porém a foto de perfil, apesar de ter, não pode ser alterada, mantendo-se com um ícone de perfil padrão.
- d) **Consistência e Padronização** - Em toda navegação pelo site a grade de menu se mantém fixa, permitindo que o usuário acesse em qualquer ponto que estiver do site, como mostra a Figura 16.

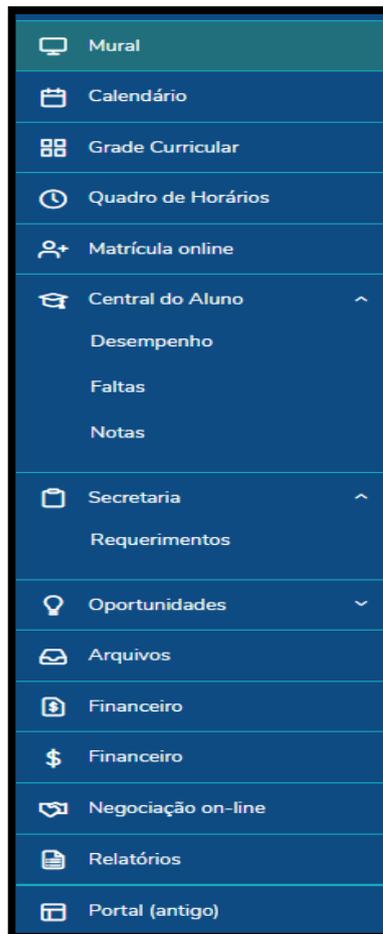


Figura 16 – Menu de funcionalidades do Portal de alunos da IES.
Fonte: AUTOR, (2023)

Os ícones usados são comuns entre outros programas populares do mercado e buscam se relacionar com a palavra que lhe é atribuída, como mostra a Figura 17.



Figura 17 – Ícones do Portal de alunos da IES.
Fonte: AUTOR, (2023)

- e) **Prevenção de Erros** – Apesar do site ter caixas de confirmação os seus textos não foram padronizados dando impressão de se tratar de um bug, como mostra a Figura 18.

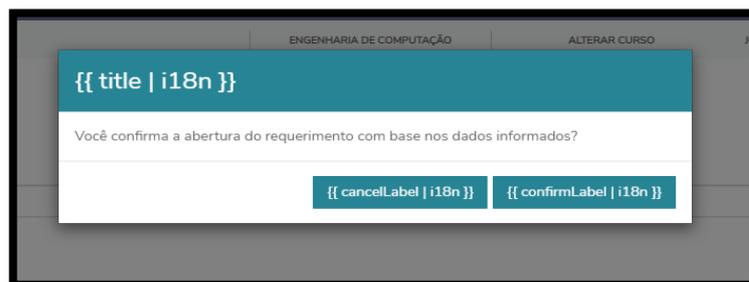


Figura 18 – Tela de erro do Portal de alunos da IES.
Fonte: AUTOR, (2023)

- f) **Eficiência e Flexibilidade** -A tela de *login* consegue atender os usuários leigos com as informações de como realizar o primeiro *login*, de forma que a informação não polui a tela. A falta de uma área de documentação e suporte deixa o usuário à mercê da tentativa e erro, dando margem para ações irreversíveis no sistema.
- g) **Estética e Design Minimalista** – Grade de menu se mantém recuada, não poluindo a tela só se estendendo quando selecionada, como mostram as Figuras 19 e 20.



Figura 19– Menu de funcionalidades minimizado do Portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR, (2023)

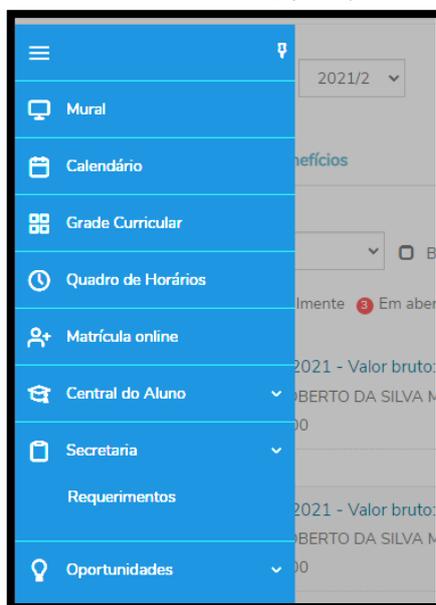


Figura 20– Menu de funcionalidades do Portal de alunos da IES.

Fonte: AUTOR, (2023)

- h) **Ajuda para Usuários Identificar, Diagnosticar e Corrigir Erros**– Durante a análise o site apresentou um bug depois de clicar no botão de fechar a aba de alterar curso e a aba superior simplesmente sumiu, como mostra a Figura 21. O sistema informa ao usuário quando o mesmo erra as informações de *login*,

mostrando uma mensagem com possíveis soluções para contornar o problema, como mostra a Figura 22.

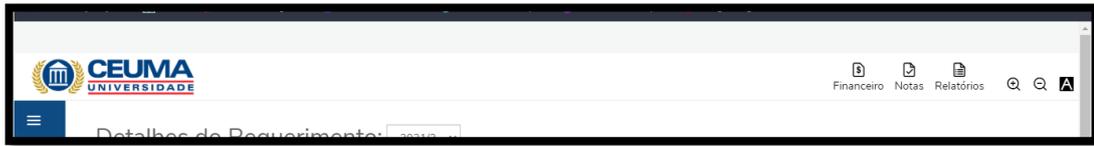


Figura 21 -Aba de alterar curso do Portal de alunos da IES.
Fonte: AUTOR, (2023)

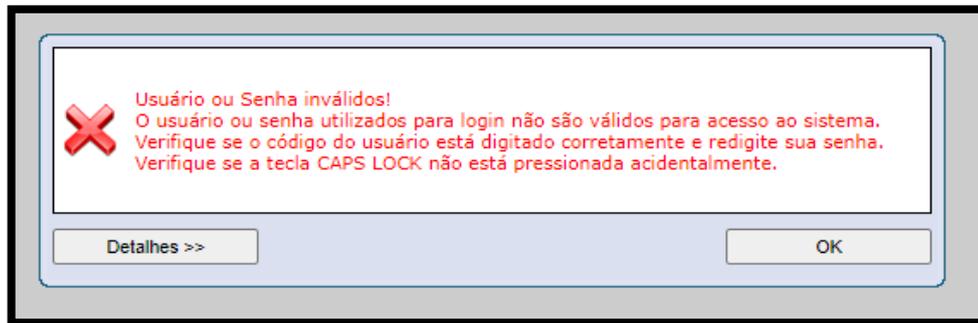


Figura 22– Menu de funcionalidades do Portal de alunos da IES.
Fonte: AUTOR, (2023)

b

i) **Ajuda e Documentação**– Não existe.

4. Conclusões

Concluiu-se que o maior problema encontrado reside na questão de usabilidade e estética, no qual a sobreposição da fonte do sistema impossibilitou o uso adequado mesmo, enquanto, os erros classificados como simples e grave estão distribuídos em várias heurísticas, inexistindo uma predominante. Nota-se então que a principal contribuição desse estudo foi o desenvolvimento das heurísticas para o contexto da usabilidade, onde o SUS mostrou-se um excelente modelo de questionário que favoreceu a classificação na qualidade da interface do *website* de uma IES, com identificação dos componentes de qualidade que necessitam de mudança e, análise da opinião e classificação do sistema por cada entrevistado.

Portanto, ao reconhecer as deficiências de sua usabilidade e propor as possíveis intervenções que iriam melhorar a experiência do usuário, o referido estudo conseguiu delimitar algumas possibilidades que não consideradas altos custos, mas que reconhecem como uma melhor experiência para o usuário do *website*. Ademais, ainda é possível que o sistema *website* de uma IES seja gradativamente melhorado, a fim de evitar erros e descomplicar o acesso as funcionalidades do portal.

No que concerne à satisfação, tem-se que a frustração ao longo da realização das tarefas foi relatada por alguns entrevistados, e que inconsistências nos elementos da interface e a ausência de organização do conteúdo foram alguns elementos citados pelos entrevistados. Já em relação à eficácia do objeto de estudo, observou-se que a maioria dos entrevistados não obtiveram sucesso em todas as tarefas, ou não sabiam alcançar o resultado esperado. Por fim, em relação à eficiência, grande parcela dos entrevistados não precisa aprender algo novo para realizar, mas levaram mais tempo que o previsto para executar a tarefa.

Os resultados obtidos após a realização das duas técnicas apresentam *feedbacks* valiosos para que a IES possa implementar correções para os próximos versionamentos, devido ao alto número de demandas de utilização deste *website*, tanto pelo público interno quanto externo.

5. Recomendações

Tendo em vista a grande importância que um *website* de uma IES para o estudantes que o utilizam para a realização de diversos serviços, cuja a intencionalidade deve ser de facilidade de localização das informações e da realização dos serviços, recomenda-se que as fragilidades detectadas por ambas as técnicas sejam avaliadas pela equipe responsável pelo *website* da IES para que seja feito um planejamento das mudanças para mitigar ou corrigir tais fragilidades e, deste modo, melhorar a qualidade geral do *website*.

De modo que os benefícios advindos por essas mudanças possam impactar positivamente na melhoria de acesso, compreensão e utilização do *website*, tanto para o público interno quanto para o externo. Ressalta-se que no caso da técnica da Heurísticas de Nielsen foi realizada com apenas 1 especialista da área de TI, devendo ser ampliada para 3 a 5 especialistas, conforme recomendado pela técnica, de modo a obter resultados que possam ser comparados.

6. Referências Bibliográficas

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2002). NBR 9241-11: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro, 2002.
- Barbante, A.L. de S. & Marques D. (2019). Análise de Usabilidade do Sistema Unificado da Administração Pública (SUAP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Hortolândia, 2019.
- Brooke, J. (1996). SUS - a Quick and Dirty Usability Scale. *Usability Evaluation in Industry*, v.189, n.194, p.4-7. Londres. Acessado em: 15 de maio de 2023 de https://www.researchgate.net/publication/228593520_SUS_A_quick_and_dirty_usability_scale.
- Brooke, J. (2013). SUS: a Retrospective. *Journal of Usability Studies*, v.8, n.2, p.29-40. Acessado em 15 de maio de 2023 de <https://uxpajournal.org/sus-a-retrospective/>.
- Dupin, D.C., Santos, H.G. (2022). Direcionamento das Heurísticas de Nielsen no Contexto de uso de Landing Pages. (Monografia), Bacharel em Ciência da Computação, Universidade de Brasília. Acessado em 2 de março de 2023 de https://bdm.unb.br/bitstream/10483/34545/1/2022_DaviDupin_HigorSantos_tcc.pdf
- Gloria, H. de S. (2015). Avaliação de um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Aplicativos de Smartphones na Área da Saúde por Meio de Testes de Usabilidade. (Monografia), Bacharel em Sistemas de Informação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Acessado em 4 de março de 2023 de https://www.gqs.ufsc.br/files/2020/02/TCC2_Heloisa_Gloria.pdf.
- Lowdermilk, T. (2013). *User-Centered Design: a Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. O'Reilly Media Inc. 2013. Acessado em 25 de abril de 2023 de <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=XiX5bNJjW0kC&oi=fnd&pg=PR2&dq=lowdermilk+2013&ots=F80CeI9wTs&sig=WBZCmbYWQEWIGOODHIO8Tj0vcQw#v=onepage&q&f=false>.
- Machado, L., Pereira, E., Vergara, L. G. L. (2014). Métodos de Avaliação de Usabilidade: Características e Aplicações. 3º CONEPRO-SUL. Acessado em 20 de março de 2023 de https://www.researchgate.net/publication/306375261_METODOS_DE_AVALIACAO_D_E_USABILIDADE_CARACTERISTICAS_E_APLICACOES.
- Nielsen, J., Molich R. (1990). Heuristic Evaluation of User Interfaces. *CHI'90: Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems* p.249-256. Washington. <https://doi.org/10.1145/97243.97281>. Acessado em 10 de abril de 2023 de <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/97243.97281>.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press. Boston.

- Nielsen, J. (1994). *Heuristic Evaluation*. Em J. Nielsen & R. L. Mack Ed. Usability Inspection Methods p.25-62. 1st edition. John Wiley & Sons. New York. Acessado em 10 de maio de 2023 de <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/theory-heuristic-evaluations/>.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. Acessado em 10 de abril de 2023 de <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.
- Nielsen, J. (2003). The Theory Behind Heuristic Evaluations. Nielsen Norman Group p.1-8.
- Queiroz, A.L.L. (2022). Análise de Usabilidade por Meio de Heurísticas para Dispositivos Móveis e o Protocolo SUS: um Estudo de Caso Sobre o APP MiAu. (Monografia), Bacharel em Ciência da Computação, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, Mossoró. Acessado em 22 de março de 2023 de <https://di.uern.br/tccs2019/html/ltr/PDF/017000971.pdf>.
- Santos, J.L. (2011). Usabilidade do *site* da Universidade Federal da Paraíba. (Monografia), Graduação em Biblioteconomia, Centro de Ciências Sociais, Universidade Federal da Paraíba, Bacharel em Biblioteconomia, João Pessoa. Acessado em 20 de março de 2023 de <https://www.ccsa.ufpb.br/biblio/contents/tcc/tcc-2011/usabilidade-do-site-da-ufpb.pdf>.
- Sauro, J. (2009). Measuring Usability with the System Usability Scale (SUS).
- Sauro, J. A. (2011). *Practical Guide to the System Usability Scale: Background, benchmarks, & best practices*. Measuring Usability LLC. Denver.
- Scherer, N. (2018). Avaliação Heurística e Teste de Usabilidade para Softwares de Design de Interiores. 53. f. Monografia (Curso de Bacharelado em Ciência da Computação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão. Acessado em 23 de março de 2023 de <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/6009/1/heuristicasoftwaredesigninteriores.pdf>
- Souza, J.V.Q, Nascimento, S. M. & Sousa, R. R. (2021). Análise de Usabilidade de *WebSites* Institucionais: estudo de caso do website da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.7, p.66442-66462. Acessado em 02 de abril de 2023 de <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/32425>
- Teixeira, F. (2015). O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu Site. Acessado em 02 de abril de 2023 de <https://brasil.uxdesign.cc/o-que-%C3%A9-o-sus-system-usability-scale-e-como-us%C3%A1-lo-em-seu-site-6d63224481c8>.
- Tenório, J.M., Cohrs, F. M., Sdepanian, V. L., Pisa, I. T. & Marin, H. de F. (2011). Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, v.17, n.2, p.210-220. Acessado em: 20 de junho de 2023 de https://seer.ufrgs.br/index.php/rita/article/view/rita_v17_n2_p210/.