



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - UEPB
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS - CCEA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CURSO DE BACHARELADO EM COMPUTAÇÃO

JOSE VALDEVINO DA SILVA

**SURVEY SOBRE A USABILIDADE DO MÓDULO DE USO DO PROFESSOR NO
SISTEMA SABER DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DA CIDADE DE PIANCÓ-PB.**

PATOS/PB
2021

JOSE VALDEVINO DA SILVA

SURVEY SOBRE A USABILIDADE DO MÓDULO DE USO DO PROFESSOR NO SISTEMA SABER DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DA CIDADE DE PIANCÓ-PB.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Área de concentração: Qualidade de Software

Orientador: Prof. MSC. Pablo Ribeiro Suárez

**PATOS/PB
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma 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.

S586s Silva, Jose Valdevino da.
Survey sobre a usabilidade do módulo de uso do professor no sistema saber das escolas municipais da cidade de Piancó-PB. [manuscrito] / Jose Valdevino da Silva. - 2021.
48 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2021.

"Orientação : Prof. Me. Prof. Msc. Pablo Ribeiro Suárez, Coordenação do Curso de Computação - CCEA."

1. Usabilidade. 2. Docentes. 3. Qualidade. 4. Sistema saber. I. Título

21. ed. CDD 371.2

JOSÉ VALDEVINO DA SILVA

**SURVEY SOBRE A USABILIDADE DO MÓDULO DE USO DO PROFESSOR NO
SISTEMA SABER DAS ESCOLAS MUNICIPAIS DA CIDADE DE PIANCÓ-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação
da Universidade Estadual da Paraíba, em
cumprimento à exigência para obtenção do grau
de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em 15/10/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. PABLO RIBEIRO SUÁREZ
(Orientador)



Prof. Me. LAUDSON SILVA DE SOUZA
(Examinador)



Prof. Dra. JANINE VICENTE DIAS
(Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me dado força, coragem, paciência e sabedoria para superar todas as dificuldades percorridas durante o curso e construção deste trabalho.

A minha mãe Dalvinha Valdevino, esposa Elizangela e filhas Joangela, Amanda e Maria Elys, pelo incentivo que sempre estiveram comigo em todos os momentos nessa trajetória.

Deixo o agradecimento especial, ao meu orientador Pablo Ribeiro Suárez, por ter dedicado seu tempo e ter acreditado em mim, também ao Professor Laudson Souza pelas palavras motivadoras que foram essenciais para prosseguir no curso, por toda sua generosidade e seus ensinamentos.

Aos meus amigos Bacharelado de Computação, que passei a conviver ao decorrer do curso que levarei comigo os bons momentos vivenciados na Instituição - UEPB. Em especial, a Sônia Oliveira, Rafael Ferreira, Marlon Cartaxo, Murilo Luiz, Ozivan, Sandoval e demais colegas que de certa forma ajudaram com palavras de incentivo nos momentos mais difíceis que passei.

Aos professores e funcionários da Instituição UEPB, que passaram esses anos na convivência comigo que de alguma forma contribuíram para meu crescimento profissional.

RESUMO

Com a tecnologia se expandindo a cada dia, tornou-se comum o uso de recursos tecnológicos pelos docentes na área da educação. Uma vez que, fica evidente as dificuldades que os professores têm em administrar as atividades sem auxílio de uma ferramenta computacional. Em vista disso, uma maneira eficiente de manter a gestão e o controle por parte dos profissionais da educação nas escolas é se apropriar dos sistemas de informações. Por esta razão, este trabalho tem como objetivo mensurar a usabilidade de acesso dos professores no Sistema Saber das escolas da rede municipal de ensino, da cidade de Piancó - PB, com referência em métricas da ISO-9241-11. O método utilizado foi um questionário pré-elaborado chamado de questionário SUS, que é composto por 10 questões, cujas alternativas, é uma equivalência à escala de Likert, que varia entre 1 e 5. Os resultados adquiridos com base nos cinco critérios de usabilidade mostrou-se que o sistema conseguiu atender parcialmente as necessidades dos docentes.

Palavras-Chave: Usabilidade. Docentes. Sistema Saber. Qualidade.

RESUME

With technology expanding every day, the use of technological resources by teacher in the field of education has become common. Once, it is evident the difficulties that teachers have in managing activities without the aid of a computational tool. In view of this, an efficient way to maintain management and control by education professionals in schools is to take ownership of information systems. For this reason, this work aims to quantify the usability of teachers' access to the Saber System in schools in the municipal education system, in the city of Piancó - PB, with reference to ISO-9241-11 metrics. The method used was a pre-elaborated questionnaire called the SUS questionnaire, which is composed of 10 questions, whose alternatives are an equivalence to the Likert scale, which varies between 1 and 5. The results obtained based on the five usability criteria showed It is noted that the system was able to partially meet the needs of teachers.

Keywords: Usability. Teachers. system know. Quality.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interface do Sistema Saber	23
Figura 2 – Estrutura de Usabilidade	29
Figura 3 – Técnicas de avaliação de usabilidade	31
Figura 4 – Exemplos das alternativas de resposta em cada afirmativa	32
Figura 5 – Parte 1 do questionário distribuído aos docentes	37
Figura 6 – Parte 2 do questionário distribuído aos docentes	38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do Método SUS	33
Tabela 2 – Quantidade de professores respondentes	36
Tabela 3 – Questionário com os resultados finais de cada afirmativa	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gráfico da Usabilidade Final da Pesquisa	40
------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Problemática	12
1.2 Proposta de Solução ou Verificação	13
1.3 Justificativa	13
1.4 Objetivos	14
1.4.1 Objetivo Geral	14
1.4.2 Objetivo Específico	14
1.5 Estrutura de Trabalho	15
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1. Sistema Educacional Brasileiro	16
2.1.1. O Fundamentos do Sistema Educacional Brasileiro	16
2.2 Sistema de Informação	18
2.2.1 Sistema de Informação em Educação	20
2.3 Sistema Saber	22
3.0 USABILIDADE	25
3.1 Conceituando Usabilidade	25
3.2 Norma Brasileira - NBR ISO 9241-11:2002	26
3.2.1 Usabilidade Segundo as Normas Regulamentadoras	27
3.2.2 Classificadores de Usabilidade e a Estrutura da ISO 9241 parte 11	29
4.0 PONDERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	31
4.1 Técnicas de Avaliação de Usabilidade	31
4.2 System Usability Scale (SUS)	32
5.0 METODOLOGIA	34
6.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES	36
7.0 CONCLUSÃO	42
7.1 Contribuições	43
7.2 Limitações	43
7.3 Trabalhos Futuros	43
REFERÊNCIAS	45

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia encontra-se presente no contexto educacional brasileiro, ao qual, torna-se notória sua importância e implementação no processo educativo, devido à aderência dos referentes profissionais aos sistemas de dados via internet, que por sua vez, viabilizam e agilizam a comunicação. (OLIVEIRA E CARDOZO, 2011). Vale salientar que, devido às desigualdades sociais preexistentes, nem todas as pessoas dispõem de acesso às tecnologias. No entanto, o uso dos recursos tecnológicos, tais como: computadores, *tablets*, celulares, entre outros no espaço educacional das redes de ensino público e privado vem se tornando cada vez mais comuns.

Portanto, não é ímprobo deparar-se com professores conectados em sítios eletrônicos (*sites* e *websites*), fazendo uso em tempo real de sistemas de informações. A utilização de recursos tecnológicos em consonância com a educação escolar permite que o processo educativo seja hábil e prestigioso, por facilitar e ajudar seus usuários nas suas funções de responsabilidade. De acordo com Oliveira e Cardozo (2011, p. 47), “os recentes avanços tecnológicos, as transformações políticas, sociais e culturais somadas ao processo de globalização, reestruturam um novo mundo e impõem um acelerado crescimento do conhecimento e das informações”.

Desta forma, importa que um agente indicador classifique o quanto um sistema de informação seja afável em termos de velocidade e qualidade, de modo que seus utentes e desenvolvedores usitem com melhor grau de satisfação e identifiquem os pontos que necessitam de melhorias. Logo, se faz necessário à categorização dessa estimativa, e para isso, emprega-se o termo técnico, usabilidade, que é um precursor de qualidade que afere o quão prático e fácil é ao usar algum elemento. (OLIVEIRA; CARDOZO, 2011)

Por definição da Norma Brasileira - NBR ISO 9241-11, de 2002, a usabilidade mede o quanto um produto pode ser usado por um usuário, para atingir um determinado objetivo com um grau de eficiência, eficácia e satisfação, dentro de um contexto de uso específico. A eficiência é conceituada como a realização da tarefa com a ausência de erros; já a eficácia trás a noção da realização de uma tarefa com

otimização dos recursos disponíveis; e por último, a satisfação que denota o quanto às expectativas foram alcançadas. (WAKULICZ, 2016)

Em vista disso, uma maneira eficiente de manter a gestão e o controle por parte dos profissionais da educação nas escolas, é se apropriar dos sistemas de informações (SI) e da tecnologia de informação (TI). (WAKULICZ, 2016) Nesse contexto, o Governo do Estado da Paraíba desenvolveu um aplicativo (app), que dispõe de informações e interações visuais, para fins de inspeção e melhorias na comunicação entre os profissionais da educação, denominado de ‘Sistema Saber’.

O Sistema Saber é um software que serve como um instrumento de gerenciamento escolar e nele existem campos dos quais os professores podem fazer registros de aulas, registros de frequência, registros de metodologias ativas sugeridas pelo próprio sistema, entre outros. Além disso, o sistema pode ser acessado diretamente pelo navegador, por ser um Sistema Web. (DIAS, 2014).

1.1 Problemática

Boucinha e Tarouco (2013) afirmam que empresas que visam manter o controle de seus dados, lidam com a aquisição de Softwares e que um serviço ou sistema para ser aceito pelos seus usuários não basta atender requisitos de ordem técnica. Os usuários exigem que sejam simples de utilizar e de fácil aprendizado.

Assim, os sistemas de informações via web com interações visuais e interfaces, teoricamente, determina o desenvolvimento tecnológico respectivo à engenharia de software. Todavia, esses serviços podem conter complexidades de uso, impossibilitando o acesso satisfatório em plataformas que contém o trato dos seus utentes finais. Isto significa que, quando o usuário durante sua interação com alguma plataforma online, ou qualquer sistema que exija interação visual homem-máquina, como usufruário sentir a necessidade de indagar sobre os processos de utilização, sobre em quais vias/abas deve clicar para realizar suas funções, então, o nível de usabilidade daquela experiência de interação com o sistema, é fraco/baixo.

Isto posto, tornou-se factível analisar o nível de usabilidade do Sistema Saber em sua modalidade de entrada para os docentes, restringindo-se aos professores da cidade de Piancó-PB. O Sistema Saber pode, por sua vez, apresentar dificuldades

respectivas a sua usabilidade, podendo conter erros, ou até mesmo alguma inconsistência no próprio sistema. Portanto, surge a questão chave da pesquisa:

Q1- O Sistema Saber das escolas municipais de Piancó, na modalidade de uso dos professores, possui uma boa usabilidade em termos de eficiência, eficácia e satisfação conforme a referência da ISO 9241-11?

1.2 Proposta de Solução ou Verificação

Aplicar e avaliar a usabilidade do sistema saber, que por seu turno, se mostra como uma investigação subjetiva por se tratar de eficácia, eficiência e satisfação. A avaliação acontecerá através de um questionário com ancoras positivas e negativas aderindo à metodologia de Likert e a System Usability Scale (SUS).

Conforme Sauro e Lewis (2012) o método de questionário de usabilidade SUS é mais utilizado para avaliar usabilidade subjetiva de sistemas. Suas questões respeitam o padrão de 5 pontos (onde 1=Concordo fortemente e 5=Discordo Fortemente). O cálculo é representado em porcentagens que podem variar de 0 a 100, que possibilitará a criação laudos de usabilidade do Sistema Saber, que será analisado e verificado em paralelo com a padronização da ISO 9241/110.

1.3 Justificativa

Com a chegada da internet e sua disponibilidade na maioria das cidades do mundo, surge um grande desenvolvimento tecnológico, especialmente, a respeito da tecnologia de informação e comunicação (TIC). Com efeito, os desenvolvedores de websites, sistemas de interfaces, designem gráficos, entre outros, se ocupam em tornar a frequência de uso de seus serviços cada vez maiores, assim, tentam ofertar suas incumbências com praticidade.

Atualmente, é possível perceber que grande parte da população têm adquirido dispositivos computacionais, não apenas por uma necessidade de comunicação, mas porque a tecnologia que apresenta interação entre homem e máquina, tem se popularizado graças aos esforços de seus desenvolvedores. Dito isto, os dispositivos computacionais com interações visuais, tem se tornado uma característica importante de entretenimento e uma boa ferramenta de trabalho que

acompanha a tendência evolutiva dos computadores. Essa tendência tecnológica chega aos espaços escolásticos das redes de ensino público e privado, de modo que, é notória seus benefícios, logo, auxiliam os agentes da comunidade escolar nas tarefas rotineiras, como a comunicação, gerenciamento de dados e armazenamento de documentos.

Deste modo, o interesse por desenvolver um projeto dessa natureza, se deu por duas razões: A primeira é naturalmente razoável e profissional, enquanto estudante de ciências da computação, em compreender a evolução deliberadamente universal dos sistemas de comunicação humana e seu penhor pela simplicidade e clareza da tecnologia. O segundo motivo, surge de relatos de experiências por parte dos professores e amigos, da cidade de Piancó-PB, que acessam o Sistema Saber com dada frequência (na interface do professor), ao qual, comentavam sobre as facilidades e dificuldades de uso do sistema supramencionado.

Neste contexto, torna-se motivadora a verificação do nível de usabilidade do Sistema Saber, analisando na modalidade de uso dos professores, através do método de questionário SUS, se apropriando da base de referências da ISO-9241-11. É importante sublinhar que, essa pesquisa se restringe a uma amostra relativamente pequena, daqueles que praticam a docência na cidade de Piancó-PB, mais especificamente, os ativos da rede de ensino público municipal.

Dado a simplicidade e relevância da pesquisa, acredita-se que esse estudo pode interessar tanto ao campo da computação (Os desenvolvedores de websites, sistemas de interfaces, designs gráficos, entre outros), quanto, ao ramo da tecnologia da informação (Para entender as inconsistências e limites da informação mediada por tecnologia) e aos usuários de algum sistema de interface (neste caso, atingidos secundariamente, que podem ser usuários quaisquer).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo Geral

Mensurar a usabilidade de acesso dos professores no Sistema Saber das escolas da rede municipal de ensino da cidade de Piancó-PB, com referência em métricas da ISO-9241-11.

1.4.2 Objetivos Específicos

Segue os objetivos específicos do projeto:

- Aplicar o método survey para mensurar a usabilidade do Sistema Saber sobre o módulo de acesso do corpo docente;
- Efetuar e Identificar possíveis problemas de uso do Sistema Saber através da aplicação de um questionário SUS;
- Verificar a usabilidade do Sistema Saber, em termos de eficiência, eficácia e satisfação, com base nas categorias de Tenório et al (2011) e as métricas da NBR ISO - 9241-11.

1.5 Estrutura de Trabalho

O primeiro (1) tópico deste trabalho conjectura-se erodindo sobre a contextualização do trabalho (conceituando o leitor sobre a temática empregada). Também está elencada a problemática com a proposta de solução, os objetivos pretendidos e a justificativa pela qual se obteve a elaboração desse estudo.

O tópico (2) subsequente trata-se do referencial teórico, abordando sobre a doutrina e o ordenamento jurídico da educação, direito social no qual foi nomeado de Sistema Educacional Brasileiro. Além disso, aborda sobre a necessidade de integrar os sistemas de informação no meio educacional para a gestão e o controle por parte dos profissionais da educação, se apropriando dos recursos tecnológicos existentes. Por conseguinte, o tópico três (3) trata-se da Usabilidade, descrevendo seus conceitos e fatos importantes para a agilização dos serviços computacionais. Em Junção a isto, relata sobre a NBR ISO 9241 – 11, demonstrando a usabilidade segundo as normas regulamentadoras. Já o tópico (4) trata-se da Ponderação e a Avaliação da usabilidade.

Por conseguinte, o tópico (5) aborda a metodologia da pesquisa seguindo alguns critérios dos tópicos anteriores. Enquanto no tópico (6) estão obtidas as análises e os resultados da pesquisa. E por último no tópico (7), as considerações finais e as referências bibliográficas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico oferece um suporte essencial para que a pesquisa tenha um fim e significância. Logo, exige proposições teóricas bem fundamentadas. A parte que se segue, apresenta uma estrutura puramente bibliográfica.

2.1 Sistema Educacional Brasileiro

A educação possui no ordenamento jurídico brasileiro uma posição de destaque. Com efeito, trata-se de um direito insculpido na própria Constituição Federal de 1988, em seu art. 6º, como o primeiro dos direitos sociais, ao qual se seguem outros direitos, tais como a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, a segurança, dentre outros (BRASIL, 1988). Todavia, essa importância que a educação possui no ordenamento jurídico brasileiro é recente.

O estado é diretamente responsável por garantir que todos tenham, ou possam ter acesso à educação. A estrutura a partir do qual esse direito social é aplicado no Brasil, se nomeia como Sistema Educacional Brasileiro. (BRASIL, 1988). Antes de adentrar especificamente no funcionamento desse sistema, importa apresentar o que o permeia e que lhes oferta tal fundamento.

2.1.1 O fundamento do sistema educacional brasileiro

A título de introdução, é importante ressaltar que o sistema educacional de qualquer país é fruto do modo como a educação é percebida em determinada sociedade, isto é, de qual compreensão que essa sociedade tem acerca das metas, da finalidade da mesma, e de quais resultados a educação pode trazer para os indivíduos e para a sociedade.

Em vista disso, para se entender o sistema educacional brasileiro, importa fazer uma breve digressão, a fim de se averiguar qual a visão de educação que concede fundamento e sustento à sua estrutura. Não cabe, aqui, apresentar todas as visões possíveis do que seja a educação, pois são incontáveis, e tal empreendimento foge ao escopo desse trabalho.

Por outro lado, é seguro defender que a maioria dessas visões pode ser enquadrada em duas perspectivas distintas, quanto à finalidade da educação.

A primeira perspectiva se faz necessário entender à origem etimológica da própria palavra “educação”. Neste viés, o substantivo “educação” tem como verbo a palavra “educar”, a qual, por ser uma palavra portuguesa, deriva do latim: *EX (fora) + DUCERE (conduzir)*. O sentido etimológico dessa palavra seria, nesse sentido, conduzir o indivíduo para fora. Portanto, em sua acepção original, a educação era vista como sendo o guiamento dos indivíduos para fora de si mesmos, isto é, para conquistarem o mundo. Tratava-se, sobre a mesma ótica, da conquista de habilidades e conhecimentos necessários ao desenvolvimento e progresso dos indivíduos que passaram pelo processo educacional. A educação fundada sobre esse prisma resultava num sistema educacional que visava à ascensão individual. Portanto, tratava-se de um modelo de educação eminentemente aristocratizante, no qual poucos indivíduos alcançavam o *status* de nobreza conferido pela aquisição de habilidades e conhecimentos que, em virtude disso, podiam galgar posições de poder e comando da sociedade. Essa posição de nobreza era herdada, ao invés de conquistada, por seus descendentes. (GUZZO; FILHO, 2005).

Com o passar do tempo, essa concepção de educação foi substituída por outra, segundo a qual o objetivo da educação não era a ascensão de indivíduos, mas sim a ascensão social. Com essa nova perspectiva, é estabelecido um novo princípio educacional, não mais fundado na aristocracia, mas na democracia, cujo objetivo último é, o de combater as desigualdades sociais.

Assim, há quem entenda que a falta de acesso à educação seja causa e consequência dessas desigualdades sociais. Com efeito, este é o entendimento de Guzzo e Filho (2005, p. 40):

O sistema educacional, fruto de um processo histórico, configura-se no bojo das relações sociais e de produção, que dividiram e ainda dividem a sociedade em grupos econômicos distintos e, ainda mais, estabelece uma relação entre classes sociais antagônicas.

Isto posto, é importante compreender que o sistema educacional brasileiro atual está fundamentado numa espécie de simbiose entre esses dois modelos de educação. Em virtude disso, o sistema tem como escopo, para além do desenvolvimento individual do educando, ampliar a toda população o acesso à

educação. A valer, é nesse sentido que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em seu art. 2º, estabelece:

Art. 2º A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. (BRASIL, 1996)

Nesta mesma temática, o art. 3º, da mesma lei, prevê princípios claramente igualitários, tais como: (I) igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; (II) liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; (III) respeito à liberdade e apreço à tolerância; (IV) gestão democrática do ensino público. (BRASIL, 1996)

Uma vez que, o sistema educacional toma um rumo democrático, de conceito ampliado e geral, como direito garantido, é necessário que o sistema educacional seja efetivo para seus próprios fins. Assim sendo, para monitorar e acompanhar desde sua implementação, o sistema educacional brasileiro, necessita de uma ferramenta disponível que colete informações, dados, e que contenha meios de armazenamento para os interessados, é sobretudo, uma maneira de otimizar e verificar a acessibilidade e estabilidade do sistema. Por conseguinte, trataremos do sistema de informação, que é empregado de maneira inteligente, integrado ao sistema educacional brasileiro visando obter controle. (BRASIL, 1996)

2.2 Sistema de Informação

Um sistema de informação pode ser definido como um mecanismo através do qual é possível coletar, processar, armazenar e transmitir informações, objetivando garantir um acesso facilitado dos interessados por vias de comunicação, e com isso contribuir para solução rápida e eficaz de problemas que dependam de troca de dados. (SETZER, 1999)

Setzer (1999) por sua vez, conceitua a Informação como sendo o resultado de um processamento de dados, ou algo que tem algum significado e valor para determinada área de pesquisa; já o sistema, o autor denota-o como um conjunto de partes interligadas e interdependentes que contém um status de organização, ambicionando a solução de algum problema. Conforme cita Castells (1999), a informação embora não seja um artefato palpável, assume um papel de grande

relevância para a os mais diversos tipos de gerenciamentos e tecnologia de organização, com a consolidação de seu egrégio em tendências de globalização.

Biazzi (1994); Sommerville (2006); Wakulicz (2016); ratifica que os sistemas de informações são compreendidos como mecanismos adstritos aos softwares e hardwares. Logo, um sistema de informação é composto por pelo menos duas concepções: (I) social, o qual inclui pessoas, informações, processos e documentos e; (II) automatizado, composto por máquinas, redes de comunicação e computadores com a mínima necessidade interação diretos do indivíduo/usuário.

De forma símil, Sommerville (2006) apud Sousa (2017) trata de arrazoar sobre quatro características sociotécnicas dos sistemas de informações:

- **Complexidade**, pois se trata de um conjunto de componentes interligados e interdependentes. Os sistemas de informação são considerados complexos, visto que além do controle do funcionamento de todo *software* e *hardware* ainda existe o processamento de dados que o SI realiza.
- **Indeterminísticos**, já que o processamento em um SI pode ser feito através de várias interações, ou seja, não há garantia de que a saída seja processada pelo sistema uma única vez. Essa característica os torna não linear ou de retroalimentação. Outra característica bastante comum é a evolução do sistema, que muitas vezes se faz necessário que o SI passe por esse processo para que atenda o objetivo pelo o qual foi criado.
- **Adaptabilidade**, porque em organização de qualquer natureza, pode haver a necessidade da mudança no ambiente organizacional, a partir de novos objetivos e o SI precisa adaptar-se a isso.
- **Emergente**, uma vez composto por várias partes, elas devem integrar-se umas as outras para originar novas funcionalidades que não podem ser obtidas caso cada componente trabalhe de forma isolada.

Para tanto, há 4 (quatro) principais tipos de sistemas de informação, quais sejam: (i) Enterprise Resource Planning – ERP (ou planejamento de recursos da empresa); (ii) Customer Relationship Management – CRM (gestão do relacionamento com os clientes); (iii) Supply Chain Management – SCM (ou gestão

da cadeia de fornecimento); e (iv) Os Sistemas de Informação Gerenciais – SIG. Os ERPs são softwares que buscam integrar diferentes dados e processos de uma empresa em um local específico, ou seja, servem para armazenamento dos dados da organização; CRMs têm como escopo a automatização dos dados dos clientes, tais como contatos, preferências, histórico de compras e outros; SCMs buscam, assim como os ERPs, integrar diferentes processos, porém dos fornecedores de serviços, produtos ou informações; por fim, os SIGs são usados como ferramentas para tomada de decisões, atuando nos aspectos estratégicos, operacionais e táticos da empresa (WAKULICZ, 2016).

Os sistemas de informações são estruturados para atender necessidades de setores da organização, que segundo Wakulicz (2016), são classificados em dois grandes grupos: o primeiro refere-se a sistemas de apoio às operações, e o outro, o sistema de apoio a gestão. Em vista de que os sistemas de informações podem ser aplicados a quaisquer espécies de organização, então, o que se segue, trata-se do sistema de informação integrado a educação, o que fomenta a importância de sua aplicação nas escolas a qual o gerenciamento é dependente do manejo da informação.

2.2.1 Sistemas de Informação em Educação

Sousa (2017) assegura que a utilização de um Sistema de informação (SI) em uma organização pode ser motivada por fatores diversos, todos vinculados à necessidade de disponibilização rápida de informações acessíveis e que apoiem a tomada de decisão. No campo da educação havia um revés relativo à troca de informação entre seus atuantes, sobretudo no que tange a velocidade com que as trocas de informações destinam-se. Portanto, uma maneira eficiente de manter a gestão e o controle por parte dos profissionais da educação nas escolas, era se apropriar dos SI e, por conseguinte, tecnologia de informação (TI). Compreende-se que os Sistemas de informações podem ser aplicados por quaisquer organizações, empresas ou instituições, tais como escolas, cujo gerenciamento dependa fortemente do manejo de informações.

Para se entender o papel da aplicação de sistemas de informações nas de ensino, se faz mister que se compreenda sua importância numa escala mais global.

A concepção do papel dos sistemas de informações pode ser melhor percebida pela observação do contexto histórico ao qual faz parte. Sobre essa temática, Guilherme Maciel e Adriane Castro (2016, p. 59) abordam a necessidade do uso de um sistema de informação com base nos avanços sociais:

A análise do cenário mundial nos últimos tempos deixa claro que inúmeras transformações estão ocorrendo e, conseqüentemente, gerando uma série de alterações no perfil da sociedade e das organizações nela inseridas. O grande crescimento da comunicação e dos meios tecnológicos tem causado verdadeira revolução nos ambientes organizacionais, requerendo maior agilidade, flexibilidade, inovação e capacidade de adaptação dos administradores para a gestão de seus negócios nessa nova realidade.

Outrossim, nessa nova conjuntura social, a tecnologia da informação pode ser usada como uma ferramenta fomentadora da competitividade entre as organizações. Tal competitividade, por seu turno, tem potencial de gerar maiores benefícios para os usuários dos serviços e/ou produtos ofertados por tais instituições. Perez e Zwicker (2010, p. 3), reforçam essa perspectiva nos seguintes termos:

A organização inovadora busca na adoção de novas tecnologias e processos a obtenção de diferenciais que permitam obter retornos melhores que seus concorrentes. A contínua busca pela melhoria de processos e oferta de novos produtos e serviços no mercado levou diversos setores a investir cifras cada vez maiores em sistemas de informações (SI) e, de forma mais abrangente, em tecnologia de informação (TI).

Quanto às instituições educacionais, por se tratar de organizações eminentemente dinâmicas e volúveis, não estão imunes a tais transformações sociais, conforme preleciona Katia Alonso (2008, p. 749):

De fato, as transformações atingem as instituições escolares de modo contundente. Seus princípios são questionados, currículos são revistos, avaliações são implementadas, tendentes a dotar qualidade ao ensino/aprendizagem.

Uma das transformações que as instituições de ensino vêm vivenciando trata-se, precisamente, da substituição paulatina de métodos mais rústicos de processamento de informações por mais modernos, isto é, por sistemas de informação desenvolvidos por profissionais de TI. Por outro lado, é inevitável que a implementação de um sistema de informação acarrete mudanças, por vezes drásticas, na estrutura das organizações. Em virtude dessas modificações, essa

implementação sofre resistência por parte de indivíduos que lidam frequentemente com sistemas de informação. (MACIEL; CASTRO, 2016).

Destarte, os efeitos negativos que a recusa em se adaptarem aos novos sistemas de informação se fazem sentir especialmente em instituições como escolas. Com efeito, na maioria das instituições de ensino ainda se opta por métodos de processamento de informações arcaicos e, conseqüentemente, anacrônicos. Um dos resultados negativos que surgem desse cenário é um maior gasto de tempo, dinheiro e recursos com atividades simples. Ressalta-se que a substituição de mecanismos de processamento de informações arcaicos por sistemas de informação não é, por si só, garantia de progresso na gestão escolar. Isso ocorre, pois, um sistema de informação também tem sua utilidade auferida por procedimentos objetivos. (MACIEL; CASTRO, 2016).

Com efeito, a importância e utilidade da implantação de um sistema de informação (SI), ou tecnologia de informação (TI), é determinada, conforme o entendimento de Maciel e Castro (2016), pela usabilidade que ela oferece. Essa usabilidade, por sua vez, é determinada por alguns elementos, tais como a fácil aprendizagem, a utilização eficiente, bem como a gestão de riscos oferecidas pelo sistema.

2.3 Sistema Saber

Como preâmbulo deste, é necessário ressaltar que um órgão, ou instituição de ensino normalmente é guiado por tarefas cotidianas, pelo seu controle de arquivos, por seu modelo de gestão e organização, e pela administração coletiva das partes interessadas. Logo, não é fácil gerir, planejar, e executar atividades quaisquer, numa escola que perpetua seus métodos obsoletos de sistemas de arquivamento em prateleiras e armários, o que possibilita até mesmo ser extraviadas todas as documentações e registros autenticados em folhas de papel.

Diante dessa situação, e perante o desenvolvimento de sistemas de informações capazes de facilitar tarefas similares ao que os profissionais da educação faziam, o Governo do Estado da Paraíba aderiu e implantou um sistema online de inspeção visando a melhoria na comunicação entre os profissionais da educação, denominado de 'Sistema Saber'. O *Saber*, é um software que serve como um instrumento de gerenciamento escolar e nele existem campos dos quais os

professores podem fazer registros de aulas, registros de frequência, registros de metodologias ativas sugeridas em sua interface, entre outros benefícios. Além disso, o sistema pode ser acessado diretamente pelo navegador, por ser um Sistema Web. (SABER, 2021).

Para Valente (2002) a Internet e a Web criam verdadeiros desafios de ordem pedagógica, ao mesmo tempo em que podem ser um importante recurso educacional, o que auxiliam o desenvolvimento de capacidades e habilidades para a sobrevivência em um mundo permeado de informações.

Por esta leva teórica, é seguro afirmar que o Sistema Saber, contém informações sobre a situação das escolas, bem como alunos e turmas, e todos os dados dos servidores. Por conseguinte, apresenta indicadores da educação escolar, ao qual pode-se fazer paralelos entre diferentes localidades (País, Estados, Municípios e Escolas) através de uma ferramenta visual de interação que busca contemplar a necessidade e objetivo do usuário.

Segundo Leal (2017), é possível obter informações de acesso de mais de 665 escolas do estado só da Paraíba, além de 344.641 matrículas, e de 31.321 servidores da secretaria do estado da educação. Atualmente o número dos classificadores perpassam os anteriores. A seguir, na figura 1 destaca-se a interface principal do sistema:

Figura 1 – Interface do Sistema Saber



Fonte: SABER, 2021.

Sobre o acesso, a plataforma oferece uma interface relativamente interativa, comum, de modo que o usuário poderá acessar conforme o objetivo pretendido. O

Saber, em sua tela inicial dispõe de campos de preenchimentos, tais como o e-mail e a senha para entrada do usuário, com a opção de marcar o preenchimento automático, para que não se repita o processo sempre que for realizar o acesso.

É importante frisar que a interface pode mudar conforme os agentes de acesso mudam, ou seja, para alunos é apresentado uma interface, para professores é outra, com mais interações visuais. Este fato, obriga os desenvolvedores de sistemas a produzirem designs com maior usabilidade afim de facilitar o acesso.

Logo, as informações contidas nas interfaces, preferencialmente apresenta um módulo de usabilidade que reflete o nível de familiaridade do usuário com o sistema e que pode ser calculado e equiparado a referências de qualidade, conformidade e usabilidade. Convém no próximo eixo, tratar de usabilidade que pode ser regulado por normas e padrões de inferências de qualidade.

3 USABILIDADE

Neste capítulo trata-se de usabilidade apresentando seu conceito, e os fatores que o tornam importante tanto para os usuários de sistemas diversos, como para as empresas, instituições e órgãos que pretendem melhorar e agilizar seus serviços.

3.1 Conceituando Usabilidade

O termo usabilidade passou por processos de adaptação e reformulação visando à unificação de todos os atributos importantes que podem ser agregados a sua definição. Por tempos, o conceito de usabilidade era denominado/considerado como aquele pelo qual é agradável de usar, ou de fácil utilização. No entanto, termos como, fácil de usar, amigável, familiar, dentre outros modos de conceituação, são conclusões subjetivas de análise, podendo ser relativizado diante do contexto, ou da experiência dos usuários finais com o produto/sistema/serviço. (SOUZA, 2017).

Segundo Boucinha e Tarouco (2013), até meados dos anos 80 havia grande dificuldades de definir usabilidade, e que os mais diversos instrumentos jamais chegaram a um resultado ultimo de usabilidade sobre quaisquer aspectos que foram analisados. Assim, Lewis (2006), faz uma colocação, ao reafirmar que as propriedades de usabilidade emergem sobre características subjetivas que se referem diretamente à interação do usuário final.

Todavia, a partir de 1990, o termo usabilidade foi restruturado dentro de um contorno mais técnico. Assim, a usabilidade agora passa a ser pensada e definida por normas e padronizações aferidoras e verificadoras de qualidade, além de zelar por padrões mínimos de qualidade. Portanto, podemos encontrar o conceito de usabilidade na ISO NORM 9241/110 como na ISO 9241/110-S, Na NBR ISO 9241-11, na ISO/IEC. São acrônimos que refinam em seus conteúdos a usabilidade. (LEWIS, 2006).

Nielsen (1994) refere-se à usabilidade, como aquele que proporciona a seus utentes um bom uso das funcionalidades de um produto. Rubin e Chisnell (2008) apud Souza (2017) consideram a usabilidade como uma “capacidade”, e

complementam que essa capacidade deve permitir que o objetivo seja alcançado como esperado, sem causar dúvidas, ou mesmo, frustrações na utilização. Trata-se de uma propriedade multidimensional que possui muitos componentes e se aplica a todos os aspectos de um sistema, desde a instalação a procedimentos de manutenção.

Conforme aponta Roger, Sharp e Preece (2013), a usabilidade, como capacidade, propriedade ou qualidade de um sistema, visa assegurar que produtos interativos sejam fáceis de aprender a usar, eficazes e agradáveis sob a perspectiva do usuário, não dos designers de interface.

A vitalidade da usabilidade depende do ser humano, assim, ele é tido como o elemento central. Preece et al. (2003), foca na questão da usabilidade, no que diz respeito não somente a centralidade do usuário, mas também a importância de se elaborar sistemas de interação entre o homem e o computador, cada vez mais fáceis de usar e de aprender a usar, ou seja, prático.

Portanto, Sandor e Holden (2011) apud Boucinha e Tarouco (2013), indigita a definição de centralidade do usuário no processo de usabilidade final. “Humancentered design, é uma filosofia de designer, um processo que leva em conta as capacidades humanas e limitações em cada estágio do processo de design” (SANDOR; HOLDEN, 2011, p.12).

Sordi e Meireles (2010), consideram que o grau de uso de um determinado sistema está fortemente associado as características de facilidade de uso, facilidade de aprendizagem, e as especificidades da operação que finca-se na definição de eficácia de uma interface. Para Shackel (1986), muito depende da experiência do usuário, que constitui sua percepção em relação ao produto/serviço/sistema quando utilizado.

3.2 Norma Brasileira - NBR ISO 9241-11:2002

A Organização Internacional de Normatização (ISO) 9241 parte 11 especialmente, orienta sobre usabilidade. E toda secção se baseia no documento da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) de 2002, equivalente a ISO 9241:1998, acerca do prisma de usabilidade, estabelecendo definições e orientações. (ABNT, 2002)

A norma tem como objetivo expandir as definições de usabilidade e explicá-las de acordo com as informações obtidas através de avaliações de usabilidade em dispositivos móveis, como computadores, através de análises por parte dos usuários que irão analisar os critérios de desempenho e satisfação do usuário perante o uso do produto/serviço testado. Além disso, são dadas orientações a respeito do produto, assim como as medidas de relevância da usabilidade (ABNT, 2002).

Segundo a ABNT, (2002 p.02-03):

A orientação é dada na forma de princípios e técnicas gerais, em vez de requisitos para usar métodos específicos. As orientações da ISO 9241-11 ainda podem ser usadas na aquisição, projeto, desenvolvimento, avaliação, e comunicação da informação sobre usabilidade.

A ISO 9241-11 apresenta, em suas orientações a forma de como a usabilidade pode ser classificada e como ela pode ser avaliada no contexto geral. Esse contexto se aplica tanto em produtos como em serviços que estão sendo produzidos em organizações públicas ou privados. (ABNT, 2002)

Além disso, a ISO 9241-11 esclarece como medidas de desempenho e satisfação do usuário podem ser usadas para mensurar os componentes de um sistema e esses componentes pode infligir todo o sistema de trabalho. As orientações que são concedidas para mensurar a usabilidade não fazem detalhes específicos de como as atividades devem ser realizadas, por não fazer parte dos objetivos da ISO 9241-11. (ABNT, 2002)

Todavia, a ISO 9241-11 não se aplica apenas a trabalhos empresariais de escritórios com acesso a computadores, mas pode ser empregadas em diversas situações no qual o usuário final possa interagir com o produto/serviço ofertado (ABNT, 2002). A ISO 9241 a ABNT (2002 p. 02-03) define que: “nas partes 12 a 17, tratam de recomendações condicionais que são aplicadas em contextos de uso específico”.

3.2.1 Usabilidade Segundo as Normas Regulamentadoras

As normas ISO que emprega e delinea o conceito de usabilidade, que tratam especialmente sobre qualidade de softwares, serviços, etc. “É encontrado definições

sobre a usabilidade nas normas 9126 de (1991), 12119 de (1994), 9241 de (1998), 14598 de (2003) e 25010 de (2011)". (SOUZA, 2017, p.21).

Dentre as normas citadas, a norma da ISO/IEC de 2011, sustenta a definição de usabilidade como a capacidade que um software contém em proporcionar aprendizado, e isso é de razoável operabilidade, além de ser sistêmico a respeito da proteção contra erros dos usuários, possui uma agradável estética na interface de usuário, e ter uma fácil acessibilidade (REZENDE, 2013; FERREIRA; DRUMOND, 2002).

Para Nielsen (2003) apud Boucinha e Tarouco (2013) a usabilidade é um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso de uma interface, e é dividida em prolegômenos que a qualificam, tais como: (i) Capacidade de aprendizagem (a facilidade de utilizar o sistema pela primeira vez); (ii) Eficiência (agilidade de execução das tarefas); (iii) Memorização (processo de lembrança de uso, mesmo depois de um tempo sem usar); (iv) Erros (diminuição ou ausência de erros apresentados pelo sistema); e (v) Satisfação (respectivo ao dito - design agradável).

Na NBR ISO 9241-11: 2002, equivalente à ISO 9241-11: 1998 a usabilidade pode ser definida segundo a ABNT (2002, p. 03) como a "Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso".

Para uma melhor compreensão do conceito de usabilidade, a NBR ISO 9241-11 (ABNT, 2002, p. 03) ainda aponta mais definições que são de extrema importância, como:

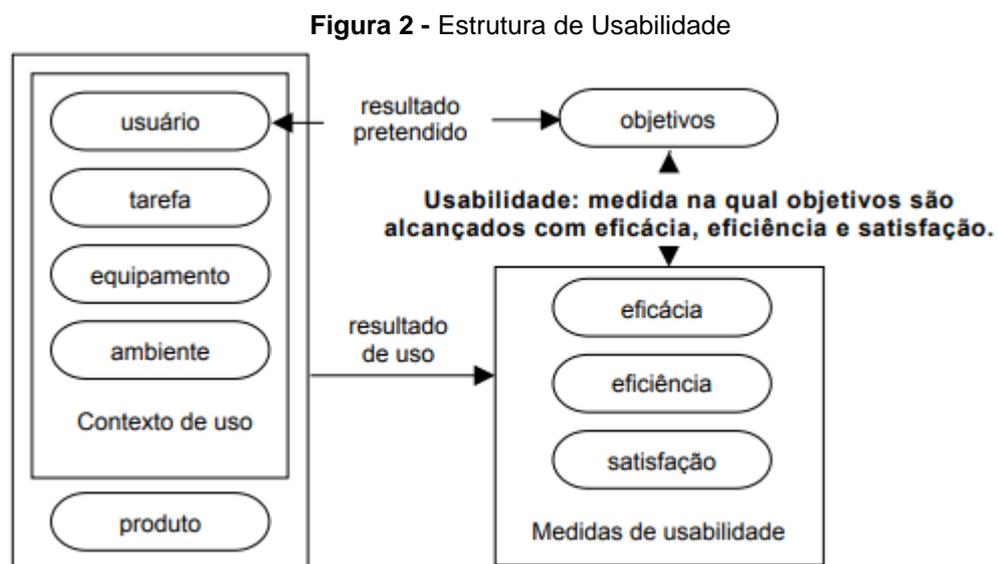
- **Eficácia:** Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos;
- **Eficiência:** Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos;
- **Satisfação:** Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto;
- **Contexto de uso:** Usuários, tarefas, equipamento (hardware, software e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado;
- **Sistema de trabalho:** Sistema, composto de usuários, equipamento, tarefas e o ambiente físico e social, com o propósito de alcançar objetivos específicos;

- **Usuário:** Pessoa que interage com o produto;
- **Objetivo:** Resultado pretendido;
- **Tarefa:** Conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo;
- **Produto:** Parte do equipamento (hardware, software e materiais) para o qual a usabilidade é especificada ou avaliada;
- **Medida:** Valor resultante da medição e o processo usado para obter tal valor.

Todavia, como a usabilidade é um aferidor de qualidade que depende do sujeito, contexto de uso, e outros, ainda podendo ser dividida em partes que compõe o todo, como destaca Nielsen (2003), em relação a usabilidade final, assim, na parte seguinte desta pesquisa, explicitamos os classificadores de usabilidade e a sua estrutura segundo a NBR ISO 9241-11.

3.2.3 Classificadores de Usabilidade e a Estrutura da ISO 9241 parte 11

Para especificar a usabilidade, é necessário dissociar os classificadores de usabilidade. Na NBR ISO 9241-11, de 2002, podemos perceber três indicadores de usabilidade, dos quais estão: a eficiência, a eficácia e a satisfação, nos quais enfatizaremos fortemente neste escrito. Adiante segue a figura 2, que representa a estrutura apresentado pela ISO 9241 - 11: 2002:



Fonte: ABNT, 2002, p.04.

Essa estrutura representa os classificadores já definidos anteriormente, e assim, indigita os objetivos que decompõem a eficácia, eficiência e satisfação em subcomponentes com atributos mensuráveis e verificáveis. É importante salientar que todos os atributos de usabilidade precisam de métodos que os identifiquem. Explora-se essa aplicação metodológica que aferi os subcomponentes da usabilidade no capítulo 4 a seguir.

4 PONDERAÇÃO E AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A ponderação de usabilidade está relacionada com os métodos aplicáveis que podem ser avaliados, ou mesmo, as avaliações de usabilidade que implicam em métodos avaliativos diferenciados. Nesta secção, contorna-se os métodos/técnicas de avaliação de usabilidade, segundo Cybis (2003) e seguidamente trata-se da aplicação do questionário SUS de usabilidade.

4.1 Técnicas de Avaliação de Usabilidade

Cybis (2003), garante que é possível classificar por métodos específicos, que visam avaliar a usabilidade de um sistema, segundo algumas técnicas. Segue a figura 3, que evidencia as técnicas segundo Cybis (2003) que avaliam a usabilidade:

Figura 3 - Técnicas de avaliação de usabilidade



Fonte: Adaptado de Cybis, 2003 apud Boucinha e Tarouco, 2013.

Na primeira parte as Técnicas Prospectivas, buscam a opinião do usuário; a Técnicas Preditivas ou diagnósticas, buscam diagnosticar, e prever possíveis erros de projeto de interfaces sem a participação direta de usuários; nas Técnicas Objetivas ou empíricas, é feito uma observação do usuário na interação com o sistema. Para todos os efeitos, neste trabalho foi escolhido o método de avaliação que consiste na aplicação de um questionário avaliativo, que está inserido na avaliação prospectiva, mas também é um método diagnóstico simples. Assim, na parte que se segue apresentam o método SUS de usabilidade.

4.2 System Usability Scale (SUS)

System Usability Scale - SUS é uma tecnologia fácil e independente que já foi testado em hardware, software de consumo, sites, telemóveis, e diversos outros sistemas de interações e serviços. Tornou-se um padrão da indústria com referências em mais de 600 publicações (SAURO, 2009).

Essa metodologia SUS de usabilidade foi desenvolvida por John Brooke, em meados dos anos de 1986, no laboratório da Digital Equipment Corporation, do Reino Unido. É, portanto, um questionário pré-elaborado composto por 10 questões, com 5 alternativas de resposta em cada questão. (SAURO, 2009).

Segundo o embasamento de Tenório et al (2011, p.03): “Essa ferramenta é de origem inglesa, portanto, a quantidade de alternativas em cada questão é uma aderência a escala de Likert que varia entre 1 e 5, sendo 1, Discordo Fortemente, e 5, Concordo Fortemente”. A seguir, a figura 4 mostra um exemplo das alternativas de resposta em cada questão.

Figura 4: Exemplo das alternativas de resposta em cada afirmativa.

Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
1	2	3	4	5

Fonte: BROOKE (1986).

Segundo o criador da escala, Brooke (1986), o questionário SUS, apresenta uma regra peculiar, que os diferenciam de outros questionários. O resultado do questionário SUS é a soma de cada questão individual que se dá segundo uma regra.

Para as questões ímpares, subtrai 1 da resposta do usuário, à medida que para as questões pares o score, é dado pela subtração da resposta do usuário do número 5, ou seja, é 5 menos a resposta. Feito isso, para obtenção do score de cada questão, somam-se todos scores, multiplicando o resultado por 2,5, obtendo, portanto, o score final do SUS. (BROOKE, 1986). O índice final sempre varia entre 0 e 100.

Segundo o autor do método SUS, Brooke (1986), a média da pontuação padrão do SUS é equivalente a 68. Ao atingir menos que isso, o sistema precisa de melhoramentos de usabilidade. A pontuação do Score final será um percentual, que poderá ser classificado como: Ruim ou inaceitável quando inferior a 51, razoável ou pobre entre 51 e 68, considerado ok/aceitável quando atingir 68, bom entre 68 a 80 e excelente acima de 80. Como mostra a tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Classificação do Método SUS.

Tabela de classificação do Método SUS	
Inferior a 51	Ruim ou inaceitável
Entre 51 a 68	Razoável / Pobre
68	Ok
De 68 a 80	Bom
Acima de 80	Excelente

Fonte: ALATHAS (2018, com adaptações)

Sauro (2009) apud Boucinho e Tarouco (2013), garante que a pontuação SUS média de mais de 500 estudos realizados com esse mesmo método, indica uma estimativa, de 68 pontos como a média SUS de usabilidade. Bangor et al. (2009) realiza alguns estudos referentes a média do SUS, e assim, adota a média de 70 pontos nas suas aplicações.

5 METODOLOGIA

Essa pesquisa se verifica como uma aplicação do método Survey de propósito descritivo, que conforme Pinsonneault e Kraemer (1993) conferem-se como a obtenção de elementos e informações de grupos ou subgrupos, sustentadas pela aplicação de uma ferramenta de pesquisa, a exemplo de um questionário.

Não obstante, a presente obra, também caracteriza-se, como um ensaio bibliográfico, que em concordância com Gil (2008) é aquelas cujo referencial é coletado de fontes confiáveis, como artigos científicos, livros, e-books de livros, revistas e escritos de reconhecimento acadêmico-científico.

Em função de se alcançar os objetivos da pesquisa, houve, portanto, uma preocupação com a coleta de dados e dimensão da amostra. Fink (1995) faz ressalva sobre o tamanho da amostragem, garantindo que no aumento do número de dados coletados, aumenta-se também a assertividade, mirrando a porcentagem de erros do senso. Além do mais, raia uma preocupação adicional com a escolha da ferramenta que seria utilizada.

Desta forma, para se verificar o nível de usabilidade do Sistema Saber na performance de uso pretendida, descrita nos objetivos, aplicou-se um questionário pré-elaborado chamado de questionário SUS, criado por Brooke (1986), composto por 10 questões, cujas alternativas, é uma equivalência à escala de Likert, que varia entre 1 e 5. O estudo também teve como fundamentos os conceitos de Tenório et al. (2011) no qual trata o delineamento dos componentes aferidores de qualidade das questões do SUS, que são classificados em categorias.

Entretanto, com o tempo de crise pandêmica mundial com o avanço do Sars-Cov-2 (Covid-19)¹, não foi possível aplicar o questionário aos professores de forma presencial. Deste modo, tornou-se viável realizar por intermédio da tecnologia à distância, mais precisamente, digitado e distribuído de forma remota. Assim, as perguntas com a sequência de alternativas, foram inseridas no Google Forms e distribuídas por E-mail, WhatsApp e Facebook aos respectivos respondentes.

¹ Covid - 19: Uma doença grave que causa infecção respiratória aguda nas pessoas. Podendo ser transmitida pelo ar ou por objetos compartilhados. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus> Acesso em: 12 ago 2021.

O método de avaliação do SUS possui âncoras positivas e negativas, dado que, geram um Score de avaliação, uma porcentagem, na qual, compatibiliza-se e calcula-se, em paralelo a normatização da NBR ISO 9241-11, para validade do construto. A solicitação de questionário SUS é dirigida a um grupo de professores da rede de ensino público municipal, da cidade de Piancó – PB, para análise direta do nível de usabilidade do sistema utilizado.

Levando em consideração a colocação de Tullis e Stetson (2004), de que um resultado, ou processo de coleta em um teste de usabilidade, precisa ter uma amostra mínima de 12 a 14 resultados, pode-se classificar esta pesquisa também como um estudo de caso. Por atender os critérios dos autores e ter sido realizada em um ambiente de interação virtual específico (Sistema Saber).

No entanto, como o Sistema Saber é um produto finalizado, entende-se que avaliações de usabilidade servirão apenas para apontar possíveis inconsistências ou dificuldades de uso. Como o grupo ao qual a pesquisa é destinada, possui uma frequência de uso, então, por simplicidade possuem uma certa experiência.

O Questionário SUS foi escolhido como instrumento para Avaliação de Usabilidade deste estudo, por ser uma ferramenta simples, gratuita e com poucas questões já pré-indicadas, nas quais, adapta-se ao contexto desta pesquisa.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O questionário de usabilidade foi aplicado em cinco (5) escolas municipais da cidade de Piancó – PB. Essas escolas já tinha adotado o Sistema Saber como ferramenta de trabalho, autorizadas pelo Governo do Estado para a utilização da plataforma. Com isso, o questionário SUS foi disponibilizado para todos os professores das cinco escolas de destino (por intermédio de vias online diversas). No entanto, não se obteve as respostas de todos os ativos, mas ainda assim obteve-se um senso relativamente significativo.

Para melhor compreensão, expressamos as instituições alvo da pesquisa como **Escola 1**, **Escola 2**, **Escola 3**, e assim por diante. Portanto, a **Escola 1**, foi a EMEIF Maria de Lourdes Paulino, com 17 professores, dos quais, 15 deles responderam o questionário disponibilizado. A **Escola 2**, é a EMEIF Luciano Freire de Farias, são 23 docentes, e o número de respondentes chegou a 20. A **Escola 3** é a EMEIF Ernestina de Araújo Silva, tivemos 7 respondentes, de um número total de 8. A EMEIF Pedro Rodrigues dos Santos é a **Escola 4**, cujos números de respondentes atingiu 5, dentre 6 ativos. Na última escola, a EMEIF Maria de Lourdes Freitas Dantas, classificada como **Escola 5**, tem-se um número total de 14 professores, e 12 deles responderam o questionário SUS. A seguir na tabela 2 faz uma demonstrativa da quantidade de respondentes.

Tabela 2 – Quantidade de professores respondentes

Escolas municipais de Piancó	Quantidade de professores por escola	Quantidade de professores não respondentes	Total de professores respondentes
Escola 1	17	2	15
Escola 2	23	3	20
Escola 3	8	1	7
Escola 4	6	1	5
Escola 5	14	2	12

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

O somatório do número total de professores convidados a contribuir com a pesquisa quantifica 68 professores, que são as somas do total bruto de professores, segundo o quadro de referência de cada escola. Da quantidade final, o número de respostas que se obteve soma 59.

Conforme expresso na tabela 2 anteriormente nota-se uma quantidade de professores “não respondentes”, que representa o percentual de professores que não responderam o questionário de usabilidade. É necessário sublinhar que todos os professores convidados para participar da pesquisa e avaliar o Sistema Saber, tiveram sua participação de forma totalmente voluntária. Desta forma, foram computadas 59 respostas no Google Forms. Na figura 5 e 6 a seguir, demonstra o questionário/Survey que foi distribuído para os docentes.

Figura 5 – Parte 1 do questionário distribuído aos docentes

Usabilidade do Sistema Saber

Caros Professores, esta pesquisa é referente ao uso das funcionalidades e as interações entre usuários e o Sistema Saber nas escolas municipais de Piancó - PB. OBS: Esta avaliação é um levantamento que não pretende revelar a identidade de quem responde ao questionário.

E-mail *

Seu e-mail

Avalie segundo os critérios de Usabilidade do Sistema Saber de Educação: *

	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
1. Gostaria de usar o sistema com mais frequência	<input type="radio"/>				
2. Acho o sistema desnecessariamente complexo	<input type="radio"/>				
3. Acho sistema fácil de usar	<input type="radio"/>				
4. É necessário o apoio de um técnico para usar o sistema	<input type="radio"/>				
5. As funções do sistema estão bem integradas	<input type="radio"/>				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Figura 6 – Parte 2 do questionário distribuído aos docentes

Usabilidade do Sistema Saber

Caros Professores, esta pesquisa é referente ao uso das funcionalidades e as interações entre usuários e o Sistema Saber nas escolas municipais de Piancó - PB. OBS: Esta avaliação é um levantamento que não pretende revelar a identidade de quem responde ao questionário.

Avalie segundo os critérios de Usabilidade do Sistema Saber de Educação: *

	Discordo Fortemente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Fortemente
6. Demora muito tempo para aprender a usar o sistema	<input type="radio"/>				
7. Acho o sistema muito complicado de usar	<input type="radio"/>				
8. Me sinto confiante com a interação do sistema	<input type="radio"/>				
9. É necessário aprender muita coisa antes de continuar usando o sistema	<input type="radio"/>				
10. Eu me sinto confortável com o sistema	<input type="radio"/>				

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Contudo, tem-se um equivalente de 86,77% do número total de professores que responderam à pesquisa. Como o processo é voluntário, e pretende-se tão

somente verificar a usabilidade do Sistema Saber, logo, não se tem o penhor de inferir sobre os motivos dos quais resultam na porcentagem de 13,23% restante, referente aos não respondentes.

Desta forma, com os resultados de usabilidade computados no Google Forms (seguindo a regra do SUS de usabilidade), a tabela 3 a seguir demonstra os percentuais finais de cada afirmativa do Survey.

Tabela 3 – Questionário com os resultados finais de cada afirmativa.

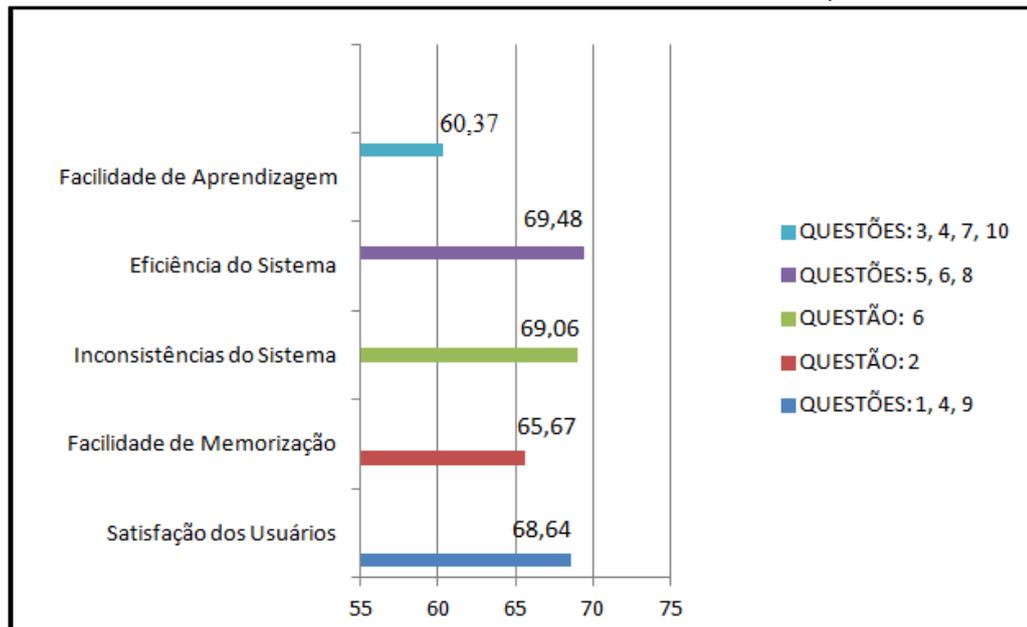
Questionário SUS	SUS Final Score
1 - Gostaria de usar o sistema com mais frequência	64,4
2 - Acho o sistema desnecessariamente complexo	65,67
3 - Acho sistema fácil de usar	72,45
4 - É necessário o apoio de um técnico para usar o sistema	73,3
5 - As funções do sistema estão bem integradas	58,89
6- Demora muito tempo para aprender a usar o sistema	69,06
7 - Acho o sistema muito complicado de usar	80,5
8 - Me sinto confiante com a interação do sistema	68,22
9 - É necessário aprender muita coisa antes de continuar usando o sistema	65,67
10 - Eu me sinto confortável com o sistema	30,08
Resultado Final do SUS	64,82

Fonte: Dados da própria pesquisa, 2021.

Na tabela 3, aponta-se a usabilidade final de cada afirmativa do SUS. Para que seja possível analisar as peripécias de usabilidade, na qual, pretende-se analisar a eficiência, a eficácia e a satisfação sobre a experiência final do utente com o Sistema Saber.

Com relação ao resultado final do questionário SUS que se obteve uma porcentagem de 64,82%, ocorreu pela aplicação de uma média aritmética de todos os respondentes, ou mesmo, a média aritmética da usabilidade das 10 questões.

Com base em Tenório et al. (2011), os componentes de qualidade das questões do SUS são delineados em cinco (5) categorias como: Facilidade de aprendizagem são os itens (3, 4, 7 e 10); Eficiência do sistema (5, 6 e 8); Inconsistências do sistema (6); Facilidade de memorização (2); e Satisfação dos Usuários (1, 4, 9). Como mostra nos resultados finais do gráfico 1 sobre o tratamento de dados da pesquisa de usabilidade.

Gráfico 1 – Gráfico da Usabilidade Final da Pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2021.

Considerando a média de Brooke (1986), de 68 por padrão, a média de 70 pontos conferida por Bango (2009), ou mesmo a média utilizada por Sauro (2012), pode-se observar no Gráfico 1, que alguns itens apresentam usabilidade de regular, para baixa usabilidade segundo as referências dos autores supramencionados. É importante verificar os dados da pesquisa conforme os objetivos específicos propostos. Nessa verificação de cálculos leva-se em consideração a relação proposta por Tenório et al. (2011) entre os componentes aferidores de qualidade indicado por Nielsen (2003) sobre cada aspecto das questões do SUS como a: aprendizagem, eficiência, inconsistência, memorização e satisfação.

Tratando-se da primeira categoria a respeito da facilidade de aprendizagem do uso de um sistema, que são representadas pelas questões (3, 4, 7 e 10) do SUS. A média do resultado destas questões é 60,37, portanto, pode-se concluir que os usuários apresentaram certa dificuldade de aprender a utilizar o sistema.

Enquanto, a Eficiência do sistema que são representadas pelos itens (5, 6 e 8). Analisando a média destas questões obteve-se 69,48. Desta forma os usuários respondentes consideram sobre estes itens, a usabilidade como eficiente.

Já em relação às Inconsistências do sistema ou minimização dos erros são medidas através da questão (6). Neste item, o Score SUS é de 69,06. Um Score significativo que se enquadra acima da média do SUS, sendo considerado como bom. Por outro lado, a facilidade de memorização que é avaliada pela questão (2),

seu Score é de 65,67, que por sua vez, demonstra-se uma média razoável/pobre em relação a este item.

E por fim, a satisfação dos usuários que está representada pelos itens: (1, 4, 9). A média destas questões foi de 68,64. Que indica uma boa satisfação dos utentes na utilização do sistema de maneira geral.

7 CONCLUSÃO

Este apurado do Sistema Saber foi iniciado sobre a perspectiva de diagnosticar a usabilidade final de um sistema web e de se trabalhar a problemática da pesquisa. Logo, outorga-se que a aplicação do método SUS serviu como uma diagnose preliminar, simples e bastante utilizada, que por sua vez, pode ser o primeiro passo para uma análise mais precisa de usabilidade.

Os resultados obtidos com o retorno das 59 respostas sobre o questionário do SUS permitiu, por meio de uma métrica, afirmar que o Sistema Saber atende os critérios parcialmente com os seguintes percentuais: facilidade de aprendizagem do sistema (60,37), eficiência do sistema (69,48), facilidade de memorização (69,48) inconsistências do sistema (65,67) e satisfação dos usuários (68,64). Isso mostra que, embora a usabilidade do Sistema Saber tenha uma usabilidade que fique entre a média de Brooke (1986), a avaliada sobre a aplicação do questionário disposto aos professores de Piancó – PB, ainda assim fica evidente a necessidade de sugestões de melhorias do sistema para contribuir para uma maior usabilidade.

Além disso, conforme os relatos dos profissionais, em conversa com o pesquisador anterior a aplicação do questionário, foi possível identificar que existem algumas dificuldades em relação ao Sistema. O primeiro deles é relativo a falhas técnicas que surgem como mensagens de erros, como por exemplo: ao se fazer um registro de aula, frequências ou até mesmo no cadastro das notas, o sistema automaticamente retorna a página anterior, fazendo com que os docentes tenham que fazer o processo novamente. E a segunda é em relação à disponibilização de treinamentos e ao manual de instrução, no qual não tem disponível para os usuários, dificultando assim no manuseio da ferramenta ou até mesmo na consulta em caso de dúvidas. Deste modo, acredita-se que com essas experiências vivenciadas pelos docentes, possa ter influência na avaliação perante o uso da ferramenta.

No entanto, mesmo detectando que a usabilidade do Sistema Saber, conforme as experiências dos professores respondentes se apresentam como mediana, vale ressaltar, que tem mais variáveis, prevista na ISO 9241-11, que não foram evidenciadas. Neste caso, a aplicação do SUS serviu como o diagnóstico primeiro, e não definitivo em relação à usabilidade final do Sistema Saber, que por sua vez, pode ser agregados outros elementos da usabilidade e/ou mesmo, outras

técnicas como apontadas na parte 3.2, desta obra. Sobretudo, constata-se que os objetivos gerais e específicos deste estudo foram plenamente evidenciados dentro da produção. Portanto, pode-se concluir que o Sistema Saber conseguiu atender de maneira parcial as necessidades dos docentes na utilização do sistema.

7.1 Contribuições

Esta pesquisa teve como contribuição apresentar aos docentes possibilidades de utilização de ferramentas tecnológicas nos ambientes educacionais. A priori, foi incentivada a adoção de uma plataforma para facilitar nas atividades e na diminuição do tempo gasto para a realização das tarefas rotineiras. Em seguida, adquirir experiência no uso de tecnologias que possa contribuir na comunicação, no gerenciamento de dados, e também no armazenamento de documentos de maneira automatizada.

7.2 Limitações

A seguir destacam-se as limitações da pesquisa:

- Considerar um número maior de docentes participantes;
- Devido à pandemia, houve a impossibilidade da aplicação do questionário presencialmente;
- Dificuldade de obtenção dos dados junto à secretária de educação;
- Verificar o real grau de compreensão do questionário por parte dos professores.

7.3 Trabalhos Futuros

Para a realização de trabalhos futuros destaca-se:

- Realização do questionário em escolas da rede municipal de outros municípios. De modo que, está pesquisa foi direcionada apenas para os docentes da rede municipal da cidade de Piancó – PB.

- Realização desta pesquisa usufruindo de outras métricas e variáveis da ISO 9241-11.
- Construção de uma ferramenta para a realização dos cálculos do método SUS, de modo que foi executada de forma manual.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 9241: **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores - Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. 2011.
- ABNT. NBR ISO 9241-11. **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade**. Associação Brasileiras de Normas técnicas- ABNT, 2002.
- ABNT. NBR ISO 9241-110: **Associação Brasileira de Normas Técnicas**. Ergonomia de Interação humano-sistema; parte 110: princípios de diálogos; 2012.
- ALATHAS. **How to Measure Product Usability with the System Usability Scale (SUS) Score**, 2018. UX Planet. Disponível em:< <https://uxplanet.org/how-to-measure-product-usability-with-the-system-usability-scale-sus-score-69f3875b858f>> Acesso em:18.Ago.2021.
- ALONSO, Katia Morosov. **Tecnologias da Informação e Comunicação e Formação de Professores: sobre rede e escolas**. Educ. Soc., Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, p. 747-768, out. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a0629104.pdf/>>.
- BANGOR, Aaron, KORTUM, Philip, e MILLER, James. **Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale**. Journal of Usability Studies, v.4, n.3, p.114-123, maio 2009
- BIAZZI, F. J. **O trabalho e as organizações na perspectiva sócio-técnica**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, Jan/Fev 1994.
- BOUCINHA, Rafael Marimon; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach. **Avaliação de Ambiente Virtual de Aprendizagem com o uso do SUS - System Usability Scale**. Novas Tecnologias na Educação,V. 11 Nº 3, dezembro, 2013
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de1988**. Promulgada em 5 de outubro de 1988.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 20 dez 1996.
- BROOKE, J. **SUS - A quick and dirty usability scale**. 1986
- CASTELLS. M. **Fim de milênio: economia, sociedade e cultura**. Trad. Roneide Venâncio Major. 6. ed. v. 1. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CYBIS, Walter de Abreu. **Engenharia de Usabilidade: Uma Abordagem Ergômica**. 2003

DIAS, Ana Luíza. **Um processo para sistemas web com foco em acessibilidade e usabilidade**. 2014.

FERREIRA, K. A. M.; DRUMOND, E. C. **Normas ISO para Usabilidade**. 2002.

Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/seminarios-alunos/normas-iso-kecia-elayne.pdf>>.

FINK, Arlene. **The Sarvey handbook**. Thousand Oaks, Sage, 1995a. [the sarvey kit, v.1].

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GUZZO, Raquel Souza Lobo e EUZEBIOS FILHO, Antonio. **Desigualdade social e sistema educacional brasileiro: a urgência da educação emancipadora**. *Escritos educ.* [online]. 2005, vol.4, n.2, pp. 39-48. ISSN 1677-9843.

ISO – **International Organization for Standardization**. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs). Part 11 Guidance on usability.

ISO. **International Organization for Standardization. IEC 9126: Software Engineering - Product Quality - Part 1: Quality Model**. 2011

LEAL, Jandinete Pereira dos Santos. Plataforma Saber: **Uma Análise de sua Implementação na Gestão Documental da Escola Estadual Severino Dias de Oliveira “Mestre Sivuca”**. João Pessoa, 2017.

LEWIS, J. R. **Handbook of human factors and ergonomics**. [S.l.]: John Wiley & Sons, Inc, 2006.

MACIEL, Guilherme Amancio; CASTRO, Adriane Belluci Belório. **Sistemas da Informação para a Gestão Escolar: Resistência do Usuário à Inovação Tecnológica**. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.7, n.3, Dezembro, 2016.

MEDEIROS, M. A. **ISO 9241: Uma Proposta de Utilização da Norma para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários de Software**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

MENEZES, Ebenezer Takuno de; SANTOS, Thais Helena dos. **Verbetes sistema educacional brasileiro**. *Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrasil*. São Paulo: Midiamix, 2001.

NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to usability** 2003.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. [S.l.]: Elsevier, 1994.

OLIVEIRA M. B. A. **Usabilidade e qualidade da informação: Avaliação do Portal do Aluno da Universidade Federal do Espírito Santo**, Vitória-ES 2014.

OLIVEIRA, Wellington de. CARDOZO, Missila Lourdes. **Inter FAINC [recurso eletrônico] / Faculdades Integradas Coração de Jesus**. Rede Salesianas de Ensino – Vol. 1, n. 1 (jan./jun. 2011) – Santo André, SP: FAINC, 2011.

PATAKI, K.; SACHSE, K.; PRÜMPER, J.; THÜRING, M. ISONORM 9241/10-S: Kurzfragebogen zur Software-Evaluation. In: LÖSEL, F.; BENDER, D. (EE.), **Berichte über den 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie**. Lengerich: Pabst Science Publishers, 2006. pp. 258-259

PEREZ, G.; ZWICKER, R. **Fatores determinantes da adoção de sistemas de informação na área de saúde: um estudo sobre o Prontuário Médico Eletrônico**. RAM – Revista De Administração Mackenzie, São Paulo, 2010, v.11, n.1, p. 174-200, jan./fev. 2010.

PINSONNEAULT, A. & KRAEMER, K. L. **Survey research in management information systems: an assesment**. Journal of Management Information System, 1993.

REZENDE, C. S. **Modelo de Avaliação de Qualidade de Software Educacional para o Ensino de Ciências**. 2013.

ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. **Design de interação: além da interação humano-computador**. [S.I.]: Bookman, 2013.

RUBIN, J.; CHISNELL, D. **Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests**. [S.I.]: John Wiley & Sons, 2008.

SABER, **Site do Saber**. 2021. Disponível em: <<https://www.saber.pb.gov.br/>> Acesso em: 28 de jul. 2021.

SAURO, J.; LEWIS, J. R. **Quantifying the user experience: Practical statistics for user research**. [S.I.]: Elsevier, 2012.

SAURO, Jeff. **Measuring Usability With The System Usability Scale (SUS)**. 2009.

SETZER V. W.: **Dado, Informação conhecimento, e Competência, Data Grama Zero** - Revista de Ciência da Informação - n. zero dezembro de 1999.

SHACKEL, B. **Ergonomics in design for usability**. In: **HCI 86 Conference on People and Computer**. New York: Cambridge University Press, 1986.

SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. 8ª ed. Harlow, England: Addison-Wesley, 2006. ISBN 978-85-88639-28-7.

SORDI, José Osvaldo, MEIRELES, Manuel. **Administração de Sistemas de informação: uma abordagem interativa**. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOUSA, José Inkly Marcos de Araujo. **Survey Sobre a Conformidade do Aplicativo e-SUS AB Território 7º Região de Saúde da Paraíba**. Artigo apresentado ao curso de licenciatura em computação; UEPB; Patos-PB; 2017.

SOUSA, Priscilla Gonsalves da Silva. **Automatização de Questionário Padrão de Avaliação de Usabilidade para Plataforma Mobile**. Brasília, DF; 2017.

SOUZA, Priscila Gonçalves da Silva. **Automatização de Questionário Padrão de Avaliação de Usabilidade para Plataforma Mobile**. Brasília, 2017.

TENÓRIO, Josceli Maria et al. **Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca**. 2011.

TULLIS, Thomas S., e STETSON, Jacqueline N. **A Comparison of Questionnaires for Assessing Website Usability**. 2004.

VALENTE, José Armando. Internet using in classrooms. *Educar*, Curitiba, n. 19, p. 131-146. 2002. Editora da UFPR

VERGARA, Sílvia. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 12 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

WAKULICZ, Gilmar Jorge. **Sistemas de Informações Gerenciais**. Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Politécnico, Rede e-Tec Brasil 2016.