



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTÔNIO MARIZ
CENTRO DE CIÊNCIA EXATAS E SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

PEDRO HENRIQUE NUNES FERREIRA

**ANÁLISE DA CONFORMIDADE DO E-SUS AB CDS EM RELAÇÃO ÀS
HEURÍSTICAS DE NIELSEN**

**PATOS/PB
2019**

PEDRO HENRIQUE NUNES FERREIRA

**ANÁLISE DA CONFORMIDADE DO E-SUS AB CDS EM RELAÇÃO ÀS
HEURÍSTICAS DE NIELSEN**

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

Área de concentração: Engenharia de Software

Orientador: Prof. Esp. Fábio Júnior Francisco da Silva

**PATOS/PB
2019**

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.

F383a Ferreira, Pedro Henrique Nunes.
Análise da conformidade do e-SUS AB CDS em relação às heurísticas de Nielsen [manuscrito] / Pedro Henrique Nunes Ferreira. - 2019.
53 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas , 2019.
"Orientação : Prof. Esp. Fábio Júnior Francisco da Silva , Coordenação do Curso de Computação - CCEA."
1. Heurísticas de Nielsen. 2. Usabilidade. 3. ISONORM. 4. e-SUS AB CDS. I. Título
21. ed. CDD 005.302 87

Pedro Henrique Nunes Ferreira

**ANÁLISE DA CONFORMIDADE DO E-SUS AB CDS EM RELAÇÃO ÀS
HEURÍSTICAS DE NIELSEN**

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

Aprovado em 26/11/2019

BANCA EXAMINADORA

Fábio Júnior Francisco da Silva

Prof. Esp. Fábio Júnior F. da Silva
(Orientador)

Angélica Felix Medeiros

Prof. Me. Angélica Felix Medeiros
(Examinadora)

Aislânia Alves de Araújo

Prof. Me. Aislânia Alves de Araújo
(Examinadora)

Dedico este trabalho a minha família, que muito me apoiou e me incentivou a realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela sabedoria nos momentos em que eu quis fraquejar diante dos obstáculos que surgiram no decorrer dessa trajetória.

Agradecer a todo o corpo docente que contribui para a realização desse sonho, visto que prestaram relevante contribuição para o aprimoramento do meu conhecimento.

E de forma muito especial ao meu orientador, Fábio, por tamanha presteza, cuidado e zelo com o nosso trabalho.

Agradecer de forma muito carinhosa aos meus familiares que não mediram esforços a fim de contribuir com a minha produção.

De forma bem especial aos meus pais e irmã pela valiosa contribuição e paciência nesses momentos foram fundamentais para o alcance dessa conquista.

Agradecer aos meus colegas de curso e a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a construção desse trabalho.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cenário em que as UBS não são informatizadas.....	12
Figura 2 – Tela inicial do sistema de coleta de dados simplificada.....	23
Figura 3 – Ficha de cadastro individual	32
Figura 4 – Tela de menu principal do sistema e-SUS AB CDS	33
Figura 5 – Ficha de visita domiciliar e territoriais	34
Figura 6 – Ficha de atividade coletiva	34
Figura 7 – Ficha de atendimento odontológico	35
Figura 8 – Ficha de vacinação	36
Figura 9 – Ficha de avaliações de elegibilidade	37
Figura 10 –Ficha de procedimentos	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Conjunto de Heurísticas	15
Quadro 2 – Princípios do Dialogo	18
Quadro 3 – Faixas de pontuação e significados do ISONORM 9241/110-S.....	19
Quadro 4 – Sistemas de Informação mantidos pelo DATASUS	21
Quadro 5 – Atividades e descrição de cada atividade do sistema e-SUS AB CDS	25
Quadro 6 - Resultado ISONORM 9241/110-S	31
Quadro 7 – Análise do sistema e-SUS AB CDS com base nas Heurísticas de Nielsen	39
Quadro 8 – Análise da heurística controle de liberdade do usuário.....	40
Quadro 9 – Análise da heurística ajuda e documentação	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
CDS	Coleta de Dados Simplificada
CDT	Cadastro Domiciliar e Territorial
CI	Cadastro Individual
CID	Classificação Internacional de Doenças
CNS	Cartão Nacional de Saúde
DAB	Departamento de Atenção Básica
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
FAC	Ficha de Atividade Coletiva
FAD	Ficha de Atendimento Domiciliar
FAE	Ficha de Avaliação de Elegibilidade
FAI	Ficha de Atendimento Individual
FAO	Ficha de Atendimento Odontológico
FP	Ficha de Procedimentos
FV	Ficha de Vacinação
FVDT	Ficha de Visita Domiciliar e Territorial
IHC	Interação Humano-Computador
MCA	Marcadores de Consumo Alimentar
MS	Ministério da Saúde
PEC	Prontuário Eletrônico do Cidadão
SI	Sistema de Informação
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SISAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SMS	Secretaria Municipal de Saúde
SNZM	Síndrome Neurológica por Zika/Microcefalia
SUS	Sistema Único de Saúde
TDIC	Tecnologia Digital da Informação e Comunicação
TI	Tecnologia da Informação
UBS	Unidade Básica de Saúde
VDT	Visual Display Terminals

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1	Interação Humano Computador (IHC).....	13
2.1.1	Usabilidade	14
2.1.2	Avaliação Heurística de Usabilidade	15
2.2	Sistema de Informação	19
2.2.1	Sistema de Informação em Saúde	20
2.3	Sistema Único de Saúde	22
2.3.1	Atenção Básica	22
2.3.2	Estratégia e-SUS Atenção Básica	22
3	METODOLOGIA.....	24
4	RESULTADOS E DISCUSÕES.....	31
4.1	Visibilidade do estado do sistema.....	32
4.1.1	Correspondência entre o sistema e o mundo real.....	32
4.1.2	Controle de liberdade do usuário.....	33
4.1.3	Consistência e padronização.....	34
4.1.4	Reconhecimento em vez de memorização	35
4.1.5	Flexibilidade e eficiência de uso	35
4.1.6	Projeto estético e minimalista.....	36
4.1.7	Prevenção de erros.....	36
4.1.8	Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros ..	37
4.1.9	Ajuda e documentação	38
4.1.10	Relatório Consolidado da Avaliação das Heurísticas	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
	REFERÊNCIAS.....	43
	ANEXOS.....	46
	APÊNDICE	50

RESUMO

Com o avanço tecnológico, diversos sistemas foram criados visando auxiliar nas atividades desenvolvidas na área da saúde ou afins. Muitos desses programas podem apresentar inadequações em suas interfaces, do ponto de vista da usabilidade acarretando assim, dificuldade no seu uso. O e-SUS AB CDS é um sistema de captação de dados utilizado em diversos municípios que não contam com recursos de informatização, então esses dados são coletados através de fichas e posteriormente são digitados por funcionários da Atenção Básica para finalmente serem enviados para o Ministério da Saúde. Esse sistema de captação de dados deve ser simples de usar, eficiente, fácil de memorizar, seguro e o usuário deve se mostrar satisfeito ao utilizá-lo. Logo, o presente trabalho teve como objetivo efetuar uma análise da conformidade do sistema e-SUS AB CDS por meio de duas avaliações de usabilidade: as heurísticas de Nielsen e o questionário ISONORM 9241/110-S. Com a aplicação das heurísticas de Nielsen foi possível detectar que o sistema não atende a duas heurísticas: controle e liberdade do usuário e ajuda e documentação. Já com base no questionário da ISONORM 9241/110-S, ele mostrou-se dentro dos padrões, ou seja, o “software mostrou-se compatível com os usuários”. Então, a partir dessas avaliações, concluiu-se que o sistema e-SUS AB CDS está de acordo com o padrão de usabilidade estabelecido. No entanto, podendo ter melhorias no que tange as heurísticas analisadas.

Palavras-chave: Heurísticas de Nielsen. Usabilidade. ISONORM.

ABSTRACT

With technological advancement, several systems were created to assist active activities in health or related areas. Many of these programs may present inadequacies in their interfaces, making the point of view of the possibility of enabling, difficulty in their use. The e-SUS AB CDS is a data capture system used in many municipalities that does not have information resources, so this data is collected through records and then entered by Primary Care staff for the following items used by the Ministry of Health. This data capture system should be simple to use, efficient, easy to memorize, secure and the user should be satisfied with using it. Therefore, the present work aimed to perform a conformity analysis of the e-SUS AB CDS system through two applications: Nielsen heuristics and ISONORM 9241/110-S questionnaire. With the application of Nielsen heuristics, it was possible to detect that the system does not meet two heuristics: control and user freedom and help and requirements. Already based on the ISONORM 9241/110-S questionnaire, it was within the standards, that is, the “software proved to be compatible with users”. Then, from these estimates, conclude whether the system and SUS AB CDS conforms to the established usage pattern. However, it is possible to improve the performance of heuristic analyzes.

Keywords: Nielsen’s Heuristics. Usability. ISONORM.

1 INTRODUÇÃO

No mundo moderno, a Tecnologia da Informação (TI) está presente e interligando todas as áreas do conhecimento tendo como propósito aprimorar e desenvolver os conhecimentos científicos.

Com o avanço da TI, as organizações passaram a ter mais dependência da informação e de sistemas computacionais. A informação está relacionada ao poder estratégico e, sendo usada de forma adequada, pode se tornar diferencial no atendimento ao cliente, gerando otimização nos serviços e outras atividades desenvolvidas (PEREIRA, 2012).

Com essa crescente evolução, a área de gestão em saúde pública foi um dos setores que se beneficiaram do desenvolvimento da Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC). Para a modernização dos diversos sistemas da saúde desenvolvidos no passado, entre eles o SIAB, foi desenvolvido o Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB) que faz parte da Estratégia e-SUS AB, uma iniciativa para desenvolver um único Sistema de Informação (SI) que pretende concentrar o registro de todas as atividades desenvolvidas na Atenção Básica (AB). A estratégia e-SUS AB é composta por: Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), Coleta de Dados Simplificada (CDS) e aplicativos para dispositivos móveis (e-SUS AB Território, Atividade Coletiva e Atenção Domiciliar).

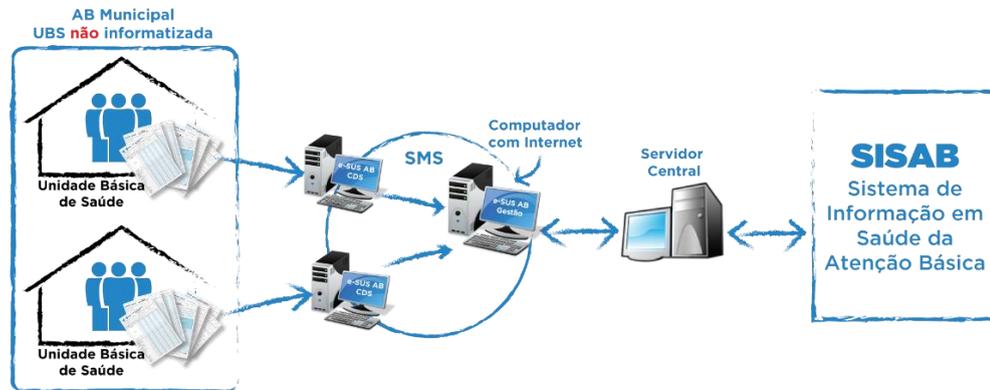
Nesse contexto, segundo Marin et al. (2012), os SI's utilizados na área da saúde objetivam processar, armazenar, coletar e disseminar dados, servindo como meio capaz de auxiliar na gestão e permitindo aprimorar ações que são desenvolvidas, uma vez que eles oferecem suporte no processo decisório em saúde.

O SISAB foi desenvolvido para integrar-se a todos os cenários em que a AB está em funcionamento no Brasil no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). A Figura 1 apresenta o fluxo dos dados nos casos em que as Unidades Básicas de Saúde (UBS) não contam com recursos de informatização. Os dados são coletados em fichas nas UBS e enviados para a Secretaria Municipal de Saúde (SMS), onde são digitadas no e-SUS AB CDS e importadas no PEC que serve como centralizador dos dados e também servidor municipal, em seguida os dados são transmitidos para o SISAB que é mantido pelo Departamento de Atenção Básica (DAB) do Ministério da Saúde (MS).

No entanto, a informatização não faz parte da maioria das UBS do Brasil, o sistema e-SUS AB CDS é bastante utilizado para a coleta simplificada dos dados que são produzidos pelos profissionais de saúde no atendimento aos usuários do SUS. Esses dados são importantes para o monitoramento e avaliação das ações desenvolvidas.

Figura 1 – Cenário em que as UBS não são informatizadas

CENÁRIO 1



Fonte: e-SUS AB, 2019.

Com o avanço tecnológico, diversos sistemas foram criados visando auxiliar nos serviços desenvolvidos. Muitos desses programas podem apresentar inadequações em suas interfaces, do ponto de vista da usabilidade, acarretando assim, dificuldade no seu uso. Desse modo, existe uma necessidade de efetuar análises de usabilidade nos diversos sistemas que são criados.

Nessa perspectiva, o presente trabalho teve como proposta realizar uma análise de conformidade do e-SUS AB CDS tendo como base as Heurísticas de Nielsen e o ISONORM 9241/110-S, que é um questionário de pesquisa desenvolvido pelo Prof. Dr. Jochen Prumper e tem como objetivo mensurar a conformidade de *software*. Como a inserção dos dados no e-SUS AB CDS exige repetida carga de trabalho manual, então se faz necessário que o mesmo siga normas de ergonomia e usabilidade de *software*.

O presente trabalho tem como objetivo geral analisar a conformidade do e-SUS AB CDS que pode ser mensurada pelo ISONORM 9241/110-S em relação às heurísticas de Nielsen. Os objetivos específicos são: a criação de um *checklist* com as heurísticas de Nielsen; executar as heurísticas de Nielsen em cada tarefa do e-SUS AB CDS; Aplicar o questionário ISONORM numa amostra de usuários do e-SUS AB CDS; Processar os dados do questionário ISONORM; Processar os dados da aplicação das heurísticas de Nielsen sobre o e-SUS AB CDS e por fim, realizar comparação entre o resultado das heurísticas de Nielsen e o ISONORM.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O primeiro passo para o desenvolvimento do trabalho científico é a pesquisa bibliográfica. Através dela pode-se coletar e verificar a parte teórica sobre os temas e assuntos que serão de interesse no andamento do trabalho científico (DMITRUK, 2001).

Nesse sentido, o presente capítulo revisará sobre conceitos relacionados à Sistema de Informação, Interação Humano computador, Usabilidade, ISONORM 9241/110-S e Heurísticas de Nielsen.

2.1 Interação Humano Computador (IHC)

A Interação Homem Computador (IHC) é a área da Ciência da computação que está preocupada com o design, avaliação e desenvolvimento de interfaces, tudo para proporcionar aos usuários finais melhor aproveitamento no momento da interação com os sistemas (OLIVEIRA, 2011).

Ainda segundo o autor, a tecnologia evolui e a IHC tem como desafio acompanhar as mudanças e atender, ao mesmo tempo, a todos os usuários, uma vez que nem todos os indivíduos conseguem ter domínio das funcionalidades de um sistema. Desse modo, os programadores de softwares têm como desafio desenvolver interfaces sem deixar de lado a clareza e a objetividade.

Quando usuários encontram dificuldades em efetuar qualquer tarefa, pode-se dizer que a interface do sistema pode apontar problemas de usabilidade, conseqüentemente pode ocorrer improdutividade, perda de dados e até mesmo uma desistência na utilização do software (WINCKLER; PIMENTA, 2002).

Como forma de garantir que a usabilidade se faça presente em um software são realizadas avaliações de usabilidade. Essas técnicas são classificadas em: métodos indiretos e métodos diretos. Como método de avaliação indireta é aplicado a avaliação heurística, que permite buscar diferentes problemas em interfaces dos sistemas. Esse método consiste em conjunto de regras conhecidos como heurísticas (GLORIA, 2015).

Já os métodos diretos, utilizam-se de ferramentas e instruções aos quais se aplicam ao usuário do sistema, e tem como objetivo ouvir opinião e também observar o comportamento dos mesmos (MACHADO et al., 2014).

2.1.1 Usabilidade

A usabilidade é definida por Nielsen (2007, p.16) como sendo: “um atributo de qualidade relacionado à facilidade do uso de algo. Mais especificamente, refere-se à rapidez com que usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la”.

Norman (2002) afirma que a usabilidade está envolvida com uma gama de princípios de design como: o modelo conceitual, que é considerado como um dos mais importantes, a visibilidade de recurso, as informações, o mecanismo e por fim, os *feedbacks* para o usuário.

Para Dias (2003), a usabilidade é tratada de duas formas: orientada ao produto e orientada ao usuário. A primeira destaca as particularidades ergonômicas do produto, enquanto a segunda está diretamente relacionada ao esforço mental e as atitudes do usuário frente ao produto.

A usabilidade, na área de interação humano computador, “refere-se à qualidade da interação entre sistemas e usuários e depende de vários aspectos como a facilidade em aprender, a eficiência, a satisfação do usuário” (FREITAS; DUTRA, 2009, p.49).

Nielsen (2012), considerado um dos grandes especialistas em usabilidade, caracteriza a usabilidade de acordo com os seguintes atributos de qualidade:

- Aprendizagem: facilidade do usuário em realizar tarefas básicas no primeiro contato com o design.
- Eficiência: quão rápido que as tarefas podem ser realizadas, logo após os usuários aprenderem o design.
- Memorização: facilidade em restabelecer a proficiência, logo após os usuários retornarem ao projeto diante um período de um não uso.
- Erros: a quantidade de erros que são cometidos pelos usuários, a gravidade deles e a facilidade que se pode recuperar dos mesmos.
- Satisfação: o quanto é agradável de usar o design.

A compreensão desses atributos e também das demais recomendações de usabilidade são de grande importância para a definição das interfaces a serem criadas para aplicações.

2.1.2 Avaliação Heurística de Usabilidade

No estado da arte a IHC integra um agrupamento de heurísticas, diretrizes e princípios. Os princípios abordam objetivos gerais e de alto nível; as diretrizes elencam regras gerais que são amplamente observadas na prática; e por fim, as heurísticas geram soluções específicas a determinados casos bem delimitados, também envolvem determinados usuários e desempenhando certas tarefas (MAYHEW, 1999).

A avaliação heurística é dentro da IHC uma forma de avaliação, que tem como propósito desvendar problemas de usabilidade durante o processo de desenvolvimento de um sistema (NIELSEN E MODICH, 1990; NIELSEN, 1993).

Esse método de avaliação visa levar os avaliadores a verificar sistematicamente a interface em busca de alguns problemas que possam afetar a usabilidade e a ergonomia do sistema. Nielsen (1995), afirma que a avaliação heurística pode ser aplicada em qualquer fase do ciclo de desenvolvimento do software, inclusive depois de pronto e em operacionalização.

Também se recomenda o uso de pelo menos três a cinco avaliadores com conhecimentos em usabilidade (NIELSEN, 1992). Os avaliadores deverão efetuar uma comparação de cada heurística com cada tarefa do sistema, possibilitando assim a detecção de algum erro.

Para que a avaliação seja realizada com eficiência, é necessário que se tenha avaliadores com larga experiência no tema, fazendo assim com que a taxa de sucesso desta forma de avaliação dependa inteiramente de quem esteja aplicando essas técnicas (CYBIS et al., p.212).

Nielsen (1994, p.30) elenca um conjunto inicial de heurísticas a serem utilizadas em seu método de avaliação heurística, que podem ser observadas com mais detalhes no Quadro 1.

Quadro 1 - Conjunto de Heurísticas

Heurísticas	Descrição
Visibilidade do estado do sistema	O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo através de feedback (respostas as ações do usuário) adequado e no tempo certo.
Correspondência entre o sistema e o mundo real	O sistema deve utilizar palavras, expressões e conceitos que são familiares aos usuários, em vez de utilizar termos orientados ao sistema ou jargão dos desenvolvedores. O designer deve seguir as convenções do mundo real, fazendo com que a informação apareça em uma ordem natural e lógica, conforme esperado pelos usuários.

Heurísticas	Descrição
Controle e liberdade do usuário	Os usuários frequentemente realizam ações equivocadas no sistema e precisam de uma “saída de emergência” claramente marcada para sair do estado indesejado sem ter de percorrer um diálogo extenso. A interface deve permitir que o usuário desfça e refaça suas ações.
Consistência e padronização	Os usuários não devem ter de se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. O designer deve seguir as convenções da plataforma ou do ambiente computacional.
Reconhecimento em vez de memorização	O designer deve tornar os objetos, as ações e opções visíveis. O usuário não deve ter de se lembrar para que serve um elemento de interface cujo símbolo não é reconhecido diretamente; nem deve ter de se lembrar de informação de uma parte da aplicação quando tiver passado para uma outra parte dela. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis sempre que necessário.
Flexibilidade e eficiência de uso	Aceleradores — imperceptíveis aos usuários novatos — podem tornar a interação do usuário mais rápida e eficiente, permitindo que o sistema consiga servir igualmente bem os usuários experientes e inexperientes. Exemplos de aceleradores são botões de comando em barras de ferramentas ou teclas de atalho para acionar itens de menu ou botões de comando. Além disso, o designer pode oferecer mecanismos para os usuários customizarem ações frequentes.
Projeto estético e minimalista	A interface não deve conter informação que seja irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação em uma interface reduz sua visibilidade relativa, pois compete com as demais unidades de informação pela atenção do usuário.
Prevenção de erros	Melhor do que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que evite que um problema ocorra, caso isso seja possível.

Heurísticas	Descrição
Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros	As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos indecifráveis), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva.
Ajuda e documentação	Embora seja melhor que um sistema possa ser utilizado sem documentação, é necessário oferecer ajuda e documentação de alta qualidade. Tais informações devem ser facilmente encontradas, focadas na tarefa do usuário, enumerar passos concretos a serem realizados e não ser muito extensas.

Fonte: Adaptado de NIELSEN (1994).

Para se ter um bom julgamento dos problemas encontrados em uma análise de usabilidade Nielsen (1994b), sugere uma escala de severidade:

1: problema cosmético – não existe a necessidade de ser consertado a não ser que exista tempo suficiente no cronograma do projeto;

2: problema pequeno – para o conserto deste problema, pode-se considerar de baixa prioridade;

3: problema grande – é de grande valia que este problema seja consertado, então esse problema deve receber alta prioridade;

4: problema catastrófico – é extremamente importante consertá-lo antes de se lançar o produto.

2.1.3 ISO 9241/110 E ISONORM 9241/110-S

A norma internacional ISO 9241- *Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals* (VDT) é composto por várias partes, e cada parte aborda uma área específica da ergonomia do usuário, na presente pesquisa foi utilizada a 11ª parte da ISO 9241, que “mensura a capacidade que o produto de software apresenta para ser utilizado por usuários específicos com o objetivo de alcançar metas específicas” (SOUSA, 2017, p.10).

Segundo Prumper (1993), o ISONORM 9241/110 é constituído por sete partes que correspondem aos sete “Princípios do Diálogo”.

De acordo com Oliveira (2014) os princípios são compostos de acordo com o que está sendo apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Princípios do Dialogo

Princípio	Descrição
Adequação à tarefa	Deve ser adequado para o nível de habilidade e a tarefa do usuário.
Autodescrição	Deve deixar claro o que o usuário deve fazer a seguir.
Conformidade com as expectativas do usuário	Deve ser consistente.
Adequação ao aprendizado	Deve apoiar a aprendizagem.
Controlabilidade	O usuário deve ser capaz de controlar o ritmo e a sequência da interação.
Tolerância a erros	Deve ser tolerante.
Suporte a individualização	Deve ser capaz de ser personalizado de acordo com o usuário.

Fonte: Adaptado de Travis (2007a).

O ISONORM 9241/110-S é um questionário, que avalia a dimensão de conformidade de um software que se relaciona diretamente com a norma internacional ISO 9241/110 (SOUSA, 2017). Essa ISO é uma versão curta da ISONORM 9241/100 (PATAKI et al., 2006).

A 11ª parte da ISO 9241 também é chamada de “princípios do diálogo”, trata acerca da interação inicial do sistema com o usuário, medindo os níveis de compreensão do usuário em relação às interfaces e diversas outras formas de interação com os softwares (TRAVIS, 2007b).

Segundo Medeiros (1999), tendo como base uma revista de fatores de análise, a ISO é composta por duas versões: uma curta e outra longa. Na versão longa do ISONORM 9241/110-S, são cerca de 35 questões, totalizando 5 por cada seção e a versão curta, que é a utilizada neste trabalho, são 21 questões e totalizando 3 questões para cada seção. As respostas são registradas utilizando a escala linkert de 7 pontos, sendo divididos em dois polos, que vão do nível menor ao maior de satisfação do usuário.

A escala Linkert é utilizada e considerada um tipo de escala resposta, que os responsáveis por responder precisam indicar seu nível de concordância ou discordância com uma afirmação (MALHOTRA, 2004).

Para se ter resultados Oliveira (2014) afirma que é necessário fazer um somatório da escala de cada questão, que vai de 1 a 7. O menor valor representa o menor nível de satisfação, já o maior valor representa a satisfação máxima. Para se obter o valor geral com base no

ISONORM 9241/110-S, é realizado a soma das notas de cada fator e em seguida efetuar a divisão pelo número de participantes, posteriormente é feito uma comparação do valor geral com o Quadro 3 para saber em que faixa se enquadrará e assim obter o nível de satisfação.

Quadro 3 – Faixas de pontuação e significados do ISONORM 9241/110-S

Faixa	Significado Prático
115 – 147 pontos	Parabéns! Software compatível com os usuários.
83 – 114 pontos	Tudo Bem! Atualmente, não há nenhuma razão para fazer uma mudança para o software em termos de facilidade de uso.
51 – 82 pontos	Ação! Olhe para os fatores mal classificados pelos usuários mais de perto. Devem ser iniciadas melhorias.
21 – 50 pontos	Ação necessária! Com o software utilizado atualmente nenhuma operação eficaz, eficiente e satisfatória é possível! Um levantamento detalhado dos requisitos é totalmente indicado.

Fonte: Seikumu (2007) tradução Oliveira (2014).

O Travis (2007b) afirma que a ISO 9241/110 possui credibilidade e autoridade de uma norma internacional, e é exatamente isso que leva os desenvolvedores a ter ela como base na correção de erros, do que levando em consideração outros modelos.

2.2 Sistema de Informação

A informação é fator fundamental na produção de conhecimento, então os dados são introduzidos nos sistemas de informação em saúde, no intuito de viabilizar uma melhor qualidade dos serviços prestados à população, já que os sistemas são norteados para a prevenção, controle de epidemias e surtos (SANTOS, 2011).

De acordo com Audy et al. (2009), os Sistema de Informação são um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam, manipulam, armazenam e disseminam os dados e informações. Este recurso fornece um método de *feedback* como forma de saída usado para efetuar ajustes ou modificações nas operações de entrada e processamento. Os SI's têm como

objetivo propiciar para as organizações informações essenciais para que elas atuem em algum ambiente.

Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização. Além disso, os sistemas de informação também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assunto complexos e criar novos produtos. (LAUDON; LAUDON, 2014, p.13).

Desta forma é notório que um sistema de informação tem como objetivo dar apoio informacional aos processos desenvolvidos pelos indivíduos nas corporações as quais estão ligados (SANTOS, 2011).

Diante dos benefícios relacionados ao SI, já existem diversas aplicações e direcionamentos para áreas de estudos, tais como educação, saúde, segurança, entre outros. O foco deste trabalho é analisar um dos sistemas do setor da saúde. Por isso, é necessário falar no próximo tópico sobre Sistema de Informação em Saúde.

2.2.1 Sistema de Informação em Saúde

A necessidade por informação se torna cada dia mais presente em diversos setores, inclusive no âmbito da gestão em saúde, seja para preservar o histórico de atendimentos do paciente ou como forma de auxílio nas estatísticas da gestão em saúde no SUS.

O Sistema de Informação em Saúde (SIS) tem papel fundamental no processo de tomada de decisão e também no controle das organizações de saúde, pois são considerados como um conjunto de componentes que coletam, processam, armazenam e distribuem a informação no intuito de apoiar as organizações no que tange a tomada de decisão e o auxílio do controle das organizações. Logo, os SIS concentram e/ou agregam um conjunto de dados, informações e conhecimento utilizados na área de saúde para apoiar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos diversos profissionais da área da saúde engajados no atendimento aos usuários do sistema de saúde (MARIN, 2010).

Fonseca (2015, p. 11), afirma que o SIS "tem como objetivo geral facilitar a formulação e avaliação das políticas, planos e programas de saúde, subsidiando o processo de tomada de decisões".

O Departamento de Informática do SUS (DATASUS) desenvolveu diversos sistemas para a área da saúde que são utilizados nos municípios do Brasil. O Quadro 4 apresenta uma lista de sistemas e suas categorias.

Quadro 4 – Sistemas de Informação mantidos pelo DATASUS

Categoria	Sistemas
Ambulatorial	APAC Magnético (Sistema de Captação de Dados; BPA Magnético (Boletim de Produção Ambulatorial; Gil (Gerencia de informações Locais); SIASUS (Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS); VERSIA (Sistema Verificador do SIASUS).
Epidemiológico	SIAB (Sistema de Informação da Atenção Básica); SI-PNI (Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações); SISCOLO/SISMAMA (Sistema de informação de Câncer do Colo do Útero e Sistema de informação de Câncer de Mama); HIPERDIA (Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensos e Diabéticos); SISPRENATAL (Sistema de Acompanhamento da Gestante).
Financeiro	SGIF (Sistema de Informações Financeiras do SUS); SIOPS (Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde); SISGERF (Sistema de Gerenciamento Financeiro).
Hospitalar	BLHWEB (Sistema de Gerenciamento e Produção de Bancos de Leite Humano); HEMOVIDA (Sistema de Gerenciamento em Serviços de Hemoterapia); HOSPUB (Sistema Integrado de Informatização de Ambiente); SIHD (Sistema de Informações Hospitalares Descentralizado); SIHSUS (Sistema de informações Hospitalares do SUS) e SISAIH (Sistema Gerador do Movimento das Unidades Hospitalares); CIHA (Sistema de Comunicação de Informação Hospitalar e Ambulatorial).
Estruturantes	INTEGRADOR (Sistema de integração dos Sistemas de Informação em Saúde); FORMSUS (Criação de Formulários).
Eventos vitais	SIM (Sistema de Informações de Mortalidade) e SINASC (Sistema de Informação de Nascidos Vivos).
Tabulação	Caderno de Informações em Saúde; TABNET (Tabulação para Intranet/Internet); TabWin (Tabulação para Windows); TABDOS (tabulação para DOS).
Sociais	PVC (Programa de Volta para Casa); Bolsa Família.
Regulação	REDOMENet (Relação de Doadores Não Aparentados de Medula Óssea); SNT – Órgãos (sistema Nacional de Transplantes); SNT – Tecidos (Sistema Nacional de Transplante); SIPNASS (Sistema do Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde); CNRAC (Central Nacional de Regulação de Alta Complexidade); SISREG II (Sistema de Centrais de Regulação); Módulo Autorizador; SAMU (Serviço de Atendimento Móvel de Urgência).

Fonte: BRASIL, 2019.

2.3 Sistema Único de Saúde

O Sistema Único de Saúde é formado por conjunto das ações e serviços de saúde sob gestão pública. Está formado em redes regionalizadas e hierarquizadas e opera em todo o território nacional, com sentido único em cada esfera do governo (BRASIL, 2009).

O SUS é o sistema universal, ou seja, disponível para todas as camadas da sociedade de forma gratuita e integral, instituído pela Constituição Federal de 1998, criado pelas Leis nº 8080/90 e nº 8142/90, e regulamentado pelo Decreto 7508/2011. A saúde é definida como direito de todos e dever do Estado, devendo ser garantida através de um sistema descentralizado, regionalizado e hierarquizado que tenha como prioridade ações preventivas de saúde, porém sem danos aos serviços assistenciais (CONASS, 2011).

2.3.1 Atenção Básica

Está definida como:

Um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte na situação de saúde e autonomia das pessoas e nos determinantes e condicionantes de saúde das coletividades (BRASIL, 2012 p.19).

Conforme o portal da Fundação Osvaldo Cruz (2019), a Atenção Básica (AB) é conhecida como porta de entrada dos usuários nos sistemas de saúde. Usuários estes que têm ao seu alcance diversos serviços que são ofertados pela AB de forma gratuita a todas as pessoas que necessitam do atendimento.

2.3.2 Estratégia e-SUS Atenção Básica

O e-SUS AB “é uma estratégia do Departamento de Atenção Básica (DAB) para reestruturar as informações da Atenção Básica (AB) em nível nacional” (BRASIL, 2018, p.8).

O Departamento de Atenção Básica (DAB) da Secretaria da Atenção à Saúde (SAS) do Ministério da Saúde (MS) tem papel fundamental na reestruturação do sistema de informação da AB, porque ele assumiu o compromisso de melhorar a qualidade da informação em saúde de forma que essas informações chegassem de maneira otimizada aos gestores, profissionais da

saúde e também cidadãos (BRASIL, 2016).

E o ponto relevante dessa reestruturação foi o registro de forma individualizada das informações, possibilitando não só o acompanhamento do histórico de atendimento de cada usuário, como também da produção de todo profissional da AB (BRASIL, 2016).

Segundo o manual do CDS (BRASIL, 2018), a estratégia e-SUS AB é composta de dois sistemas: SISAB e o Sistema e-SUS AB, que por sua vez é dividido em mais dois softwares para coleta de dados:

- Sistema com Prontuário Eletrônico do Cidadão (**PEC**): sistema com prontuário eletrônico, que tem como objetivo a informatização das Unidades de Saúde Básica (UBS).
- Sistema de Coleta de Dados Simplificado (**CDS**): sistema esse que apoia o processo de coleta de dados por meio de fichas e sistema de digitação.

O sistema e-SUS AB CDS é composto por funcionalidades para receber os dados de 12 fichas que são disponibilizadas para impressão e preenchimento pelos profissionais de saúde. A Figura 2 mostra a tela inicial que dar acesso a cada uma das funcionalidades disponíveis no sistema.

Figura 2 – Tela inicial do sistema de coleta de dados simplificada



Fonte: SAS/MS, 2019.

3 METODOLOGIA

Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico para realização do referencial teórico. Com base no estado da arte, foram definidos instrumentos de pesquisa a serem usados.

Para a coleta de dados foi empregado o *Survey*, também chamado de pesquisa empírica, é um dos métodos de pesquisa mais utilizados na academia na obtenção de dados, informações ou características de um público alvo, por meio de entrevistas ou até questionário de pesquisa. Como a pesquisa envolve dados, então ela é considerada de natureza quantitativa, porém pode ser considerada de natureza qualitativa devido a avaliação por inspeção, que permite ao avaliador examinar uma solução de IHC no intuito de antever um determinado problema que os usuários possam ter no momento da interação com o sistema e não envolve dados quantificáveis (DIAS, 2010).

Como ferramenta de coleta de dados foi utilizado o ISONORM 9241/110-S, desenvolvido pelo Prof. Dr. Jochen Prumper que emprega a escala Linkert de um a sete, onde um é o nível de usabilidade mínima e o sete é o grau de usabilidade máxima esse questionário pode ser achado no (Anexo A), e tem como finalidade medir os sete fatores sugeridos pela ISO 9241/110 (SOUSA, 2017).

Também foi realizada uma análise com base nas heurísticas de Nielsen, mediante a utilização de um *checklist*, por ser uma técnica considerada flexível, de baixo custo e menor tempo para realização o que facilita na análise dos especialistas. A aplicação do *checklist* foi realizada por três pessoas (o estudante, o orientador e um especialista em usabilidade) e para realização dessa atividade foi utilizado um formulário que pode ser encontrado no (Apêndice B). Essa atividade teve como resultado um relatório consolidado das três inspeções que pode ser encontrado no Quadro 8 e 9.

A análise com base no ISONORM 9241/110-S foi realizada no município de Pombal/PB, no qual conta com 9 Unidades Básicas de Saúde (UBS) na zona urbana e 3 na zona rural. A amostra por conveniência da população para o estudo foi formada por 50 usuários incluindo profissionais da AB que utilizam o sistema e-SUS AB CDS como: enfermeiros, médicos, dentistas, agentes de saúde, técnicos de enfermagem, entre outros. Nessa análise os participantes foram abordados em seus respectivos locais de trabalho (UBS) nos horários disponíveis para suas atividades. Inicialmente foi explicado para cada participante do que se tratava o trabalho, em seguida foi questionado se teria a possibilidade de participar, se sim, então era aplicado o questionário em uma determinada sala da UBS que tivesse um computador

com o sistema e-SUS AB CDS. Se o usuário tivesse dúvida em determinada questão o aplicador sanava a mesma, tendo sempre o cuidado para não influenciar nas respostas.

Na realização dessa atividade foi aplicado o questionário do ISONORM, que está disponível no (Anexo A), o mesmo contém 21 questões onde os participantes tiveram que responder questões com escala de 1 a 7 e cada pessoa durou em média 15 minutos para responder todas as questões, facilitando assim, a obtenção dos dados.

No Quadro 5 a seguir está mostrando as atividades e descrição de cada atividade do sistema e-SUS AB CDS.

Quadro 5 – Atividades e descrição de cada tarefa do sistema e-SUS AB CDS

Atividades	Descrição
Cadastro Individual (CA)	Essa atividade é concluída quando o usuário insere todos os dados sobre as condições de saúde, características sociais, econômicas, demográficas entre outras dos usuários e por fim clica em salvar.
Ficha de atividade coletiva (FAC)	Essa é uma atividade que registra ações realizadas em grupo seja ela para a população ou para organização da própria equipe. Para o preenchimento dessa atividade o profissional responsável deve inserir dados obrigatórios como Cartão Nacional de Saúde (CNS) do responsável, data da atividade, turno, número de participantes, o tipo de atividade (ex: reunião de equipe, educação em saúde, entre outros). Em caso em que a atividade é em reunião em equipe o usuário deverá escolher o tema para a reunião e em seguida inserir os dados dos participantes como: CNS, data de nascimento, sexo, etc e clicar no botão de confirmar. Após todos os dados inseridos o usuário deverá clicar na opção salvar para concluir a tarefa.
Ficha de avaliação de elegibilidade (FAE)	Essa é uma atividade na qual o usuário insere os dados de identificação do profissional como o CNS e o restante é preenchido automaticamente e posteriormente é solicitado o turno do atendimento. Em seguida, é requerido os dados do paciente como CNS, data de nascimento e sexo. Além

Atividades	Descrição
	disso, o usuário terá que informar a procedência, a condição avaliada, a Classificação Internacional de Doenças (CID), conclusão/destino, Identificação do usuário como também endereço, dados do cuidador e, por fim, clicar no botão “Salvar”.
Cadastro domiciliar e territorial (CDT)	Após o usuário clicar no ícone da CDT o profissional é direcionado para uma aba na qual irá constar ou não os cadastros realizados e para efetuar cada cadastro é necessário clicar no botão “adicionar”. Então, inicialmente o usuário precisará inserir no cabeçalho o CNS do profissional e a data de realização do cadastro, depois inserir o endereço do paciente, tipo de imóvel, condições de moradia, animais no domicílio, identificação de famílias ou núcleos familiares, instituição de permanência e em caso de recusa preencher o termo de recusa da instituição de permanência. Logo após efetuar todo esse preenchimento é necessário clicar no botão “salvar” para concluir o cadastro.
Ficha de procedimentos (FP)	Após o usuário clicar no ícone da FP o profissional é direcionado para uma aba na qual irá constar ou não os atendimentos realizados e para cada registro é necessário clicar no botão “adicionar”, mas antes é necessário inserir o CNS do profissional e a data do procedimento. Em seguida ao clicar no botão “adicionar” o usuário é direcionado para a aba de “adicionar registro” onde será necessário preencher diversos dados como: turno, CNS do cidadão, data de nascimento, sexo, local de atendimento, procedimentos/pequenas cirurgias e por fim clicar em “confirmar” para salvar o atendimento. Na aba de “adicionar” irá constar os registros realizados e campos para serem preenchidos de procedimentos consolidados (total no período). Após concluir todos os procedimentos e procedimentos

Atividades	Descrição
	consolidados o usuário deverá clicar em “salvar” para que os dados tenham persistência.
Ficha de atendimento domiciliar (FAD)	Após o usuário clicar no ícone da FAD o profissional é direcionado para uma aba na qual irá constar ou não os atendimentos realizados e para efetuar cada atendimento é necessário clicar no botão “adicionar”. Então, inicialmente o usuário precisará inserir no cabeçalho o CNS do profissional e a data de realização do atendimento e em seguida clicar no botão “adicionar” no qual irá direcionar o usuário para a aba de “adicionar registro” onde o usuário deverá inserir dados como: turno, CNS do cidadão, data de nascimento, sexo, local de atendimento, modalidade AD, tipo de atendimento, condições avaliadas, procedimentos, desfecho e por fim clicar em “confirmar” para concluir o atendimento. Em caso de não existir mais nenhum atendimento o usuário deverá clicar em “salvar”.
Ficha de atendimento individual (FAI)	Nessa atividade o usuário insere no cabeçalho os dados de identificação do profissional e a data da realização do procedimento, que são considerados campos obrigatórios. Em seguida é necessário clicar no botão de “adicionar” e o usuário é direcionado para a aba de “adicionar registro” no qual é solicitado dados obrigatórios do atendimento como: turno, data de nascimento, sexo, local de atendimento, tipo de atendimento, Problema/Condição avaliada e Conduta/Desfecho. Após todos os dados obrigatórios devidamente preenchidos o usuário aciona o botão “Confirmar”. Com todos os registros realizados o profissional será obrigado a clicar no botão “Salvar” para que todos os dados sejam salvos e assim concluir a atividade.
Ficha de visita domiciliar e territorial (FVDT)	Após o usuário clicar no ícone da FVDT o profissional é direcionado para uma aba na qual irá constar ou não os

Atividades	Descrição
	<p>atendimentos realizados e para cada registro é necessário clicar no botão “adicionar”. Logo em seguida é solicitado o CNS ou nome do profissional e a data do atendimento. Posteriormente é necessário clicar no botão “adicionar “e enfim preencher os dados obrigatórios e não obrigatórios como: turno, microárea, tipo de imóvel, CNS, data do nascimento, sexo, motivo da visita e desfechos. Após realizar todo o preenchimento dos dados é necessário clicar no botão “confirmar” e concluindo assim a visita realizada. Em caso de não ter mais nenhuma visita para ser adicionada o usuário deverá clicar em “salvar” para finalmente salvar todas as visitas.</p>
<p>Síndrome neurológica por Zika/microcefalia (SNZ)</p>	<p>Essa ficha tem como objetivo registrar o acometimento de síndrome neurológica por Zika ou de microcefalia. Nela o usuário insere no cabeçalho o CNS do profissional, a data do atendimento, o turno, CNS do cidadão e CNS do responsável familiar, por fim é solicitado o resultado de exames e então é permitido salvar a ficha.</p>
<p>Ficha de atendimento odontológico (FAO)</p>	<p>Tem como objetivo guardar as informações do atendimento odontológico realizado pela equipe de saúde bucal na Atenção Básica (AB). Inicialmente o usuário deverá clicar no ícone da FAO, no qual o indivíduo é direcionado para uma aba que irá constar ou não os atendimentos odontológicos realizados e para cada registro será necessário clicar no botão “adicionar”. Então na hora de realizar o primeiro atendimento logo após clicar em “adicionar” o usuário terá que informar no cabeçalho o CNS do profissional, a data do atendimento e em seguida clicar novamente em “adicionar”. Em seguida o usuário é direcionado para a aba de “adicionar registro” no qual será informado o turno, CNS do cidadão, data de nascimento, sexo, local de atendimento, tipo de atendimento, tipo de</p>

Atividades	Descrição
	consulta, vigilância em saúde, procedimentos (Quantidade realizada) e desfecho. Após os dados preenchidos o usuário deverá clicar em “confirmar”. Se caso tiver feito todos os atendimentos o profissional deverá apenas clicar em “salvar” para concluir a tarefa.
Marcadores de consumo alimentar (MCA)	Inicialmente o usuário insere no cabeçalho o CNS do profissional e a data do atendimento. No bloco seguinte é fornecido os dados do paciente como CNS, nome, data de nascimento, sexo, etc. Por fim a atividade se divide em 3 blocos no qual será liberado o preenchimento ou não dependendo da idade do paciente. O primeiro bloco é referente a crianças menores de 6 meses, o segundo bloco é referente a crianças de 6 a 23 meses e terceiro para crianças com 2 anos ou mais. Após inserir todos os dados é necessário clicar no botão salvar para concluir a tarefa.
Ficha de vacinação (FV)	Nessa atividade o usuário preenche no cabeçalho o CNS do profissional e a data de atendimento. Em seguida, o turno, número do prontuário, CNS do paciente, data de nascimento, sexo, local de atendimento, a situação do paciente em relação a ser gestante ou puérpera. No bloco final deve ser inserido o tipo de vacina, estratégia, tipo de dose, lote, fabricante e confirma. Depois o profissional deverá confirmar o termino do preenchimento dos dados do atendimento e assim retornar para a aba adicionar na qual irá salvar todos os registros realizados.

Fonte: Elaboração própria, 2019.

Com relação ao princípio do diálogo, que é o questionário do ISONORM foi realizado a soma das notas de cada fator e para se obter a média de cada fator foi necessário realizar a soma de cada três questões e depois dividir pelo número de participantes, obtendo assim, a média do fator. E para se obter a nota total dos fatores como é mostrado no (Quadro 6), foi somado a média de cada fator.

No processamento dos dados tendo como variável as Heurísticas de Nielsen, foi realizado uma comparação de cada atividade com cada heurística. Esse processo foi repetido por algumas vezes por todos os avaliadores.

A avaliação foi realizada de forma individualizada e envolveu o autor deste trabalho acadêmico, o orientador e um profissional da área da usabilidade, teve como duração cerca de 2 horas, onde os avaliadores utilizaram um formulário que pode ser encontrado no (Apêndice B) e percorreram todas as tarefas do sistema e os comparando com a lista de Heurísticas de Nielsen, anotando os problemas encontrados como também sua localização, julgando a gravidade de cada problema, posteriormente foi gerado um relatório com os resultados dessa inspeção e proposto sugestões de adequações.

Em seguida, comparou-se a quantidade de pontos atingidos no ISONORM, com a quantidade de heurísticas atendidas. Quanto mais pontos, mais adequado o sistema e-SUS AB CDS e quanto mais heurísticas ele atendeu, melhor usabilidade apresentou.

4 RESULTADOS E DISCUSÕES

A pesquisa teve a participação de 50 profissionais da saúde e 40% desses participantes afirmaram que utilizam o sistema e-SUS AB CDS diariamente por pelo menos 1 hora.

A análise em questão foi utilizada por dois métodos: o método direto e o indireto. Na análise através do método direto teve-se como ferramenta o ISONORM 9241/110-S, que é um questionário de 7 fatores onde cada fator contém 3 questões totalizando assim, 21 questões.

Na soma de todos os fatores (Quadro 6), obteve-se o total de 123,56 pontos, o qual foi comparado com a faixa de pontuação representado pelo Quadro 3 e mostra que o sistema e-SUS AB CDS está compatível com os usuários.

O Quadro 6 apresenta o resultado da avaliação do sistema e-SUS AB CDS com base no cálculo de cada fator e do total do ISONORM 9241/110-S aplicado na pesquisa.

Os “princípios do diálogo”, trata da interação inicial do sistema com o usuário, medindo os níveis de compreensão do usuário em relação às interfaces e diversas outras formas de interação com os softwares.

A adequação à tarefa e autodescrição foram os fatores mais críticos com relação à adequação, mas mesmo assim ainda apresentam grau de satisfação suficiente para considerá-los dentro do aceitável.

Quadro 6 - Resultado ISONORM 9241/110-S

Fator	Nota	%
1. Adequação à tarefa	15,98	76,10
2. Autodescrição	16,44	78,29
3. Conformidade com as expectativas do usuário	18,8	89,52
4. Adequação ao aprendizado	17,78	84,67
5. Controlabilidade	17,16	81,71
6. Tolerância a erros	18,74	89,24
7. Suporte a individualização	18,66	88,86
Total ISONORM 9241/110-S	123,56	84,05

Fonte: Elaboração própria, 2019.

A seguir é relatado a análise do sistema e-SUS AB CDS que foi realizada por 3 pessoas tendo como base as 10 Heurísticas de Nielsen onde é feito uma avaliação através do formulário

que se encontra no (Apêndice B), cada tarefa do sistema e-SUS AB CDS é avaliada com base em cada Heurística de Nielsen.

4.1 Visibilidade do estado do sistema

Os usuários do sistema devem sempre estar sendo informados do que está acontecendo por meio de um *feedback*, ou seja, quando se está utilizando um sistema e ao efetuar uma tarefa o indivíduo deve ser informado do que foi realizado de forma adequada e no momento certo (NIELSEN, 1994).

Todos os avaliadores nesta heurística analisaram que o sistema e-SUS AB CDS possuía boa adequação à esta heurística, pois o sistema está organizado em blocos – o que disponibiliza uma fácil compreensão ao usuário. Além disso, todas as ações que o usuário realiza é disponibilizado um feedback como é mostrado na Figura 3.

Figura 3–Ficha de cadastro individual

The screenshot shows the 'Ficha de cadastro individual' (Individual Registration Form) in the e-SUS AB CDS system. At the top, there is a navigation bar with 'BRASIL' and 'Acesso à informação'. A red box highlights a message that says 'Registro salvo com sucesso' (Registration saved successfully). Below this, there are links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The main content area has a header with 'SAÚDE e-SUS ATENÇÃO BÁSICA' and 'Coleta de Dados Simplificada'. The page title is 'CDS > Cadastros individuais'. There is a search field for 'CNS do cidadão' with a 'Pesquisar' button. Below the search field is a table with the following data:

Data	Nome do cidadão	CNS do cidadão	Data de nascimento	Nome completo da mãe
25/09/2019	PEDRO HENRIQUE NUNES FERREIRA		21/12/1992	MARIAONETE DOS SANTOS ...

At the bottom right of the table, there are icons for refresh, search, edit, and delete, and an 'Adicionar' button.

Fonte: SAS/MS, 2019.

Nessa heurística todos os avaliadores classificaram como severidade cosmética e caracterizando assim que a heurística não foi violada.

4.1.1 - Correspondência entre o sistema e o mundo real

A linguagem utilizada deve ser amigável e familiar, ou seja, as palavras ou expressões deverão ser compatíveis com os usuários que irão usar o sistema. Fazendo assim, com que o entendimento seja feito de forma natural e lógico. Logo, o sistema deve utilizar conceitos, ícones ou palavras harmônicas à realidade dos usuários (NIELSEN, 1994).

Nessa heurística todos os 3 avaliadores registraram que o sistema e-SUS AB CDS estava relacionada ao semáforo devido a utilização de cores que se assemelham com o mesmo. Também foi destacado que os ícones estavam associados à área da saúde com é mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Tela de menu principal do sistema e-SUS AB CDS



Fonte: SAS/MS, 2019.

Na respectiva heurística os avaliadores classificaram como sendo uma severidade cosmética o que confirma a não violação da heurística.

4.1.2 - Controle de liberdade do usuário

Os usuários que ao realizarem alguma ação que seja considerada equivocada no sistema, precisará que a interface disponibilize uma forma de reverter essa ação. Então, é importante que a interface deva permitir que o usuário desfaça e refaça suas ações. (NIELSEN, 1994).

Neste princípio existiu divergências, porque uns descobriram que o sistema e-SUS AB CD tinham atividades como: FP, FAD, FAI, FVDT, FAO e FV que violavam este princípio, pois ao inserir dados dos profissionais no cabeçalho do sistema e após efetuar o primeiro registro o sistema não dava a possibilidade de alterar tal ação como é mostrado na Figura 5 e configurando assim, uma violação da heurística.

Figura 5 – Ficha de visita domiciliar e territoriais

BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

CNES Exportar Sobre

SAÚDE e-SUS ATENÇÃO BÁSICA Coleta de Dados Simplificada

CDS > Visitas domiciliares e territoriais > Editar

Compatível com a FVDT / e-SUS AB v.2.1.0

CNS do profissional *	CBO *	CNES *	INE *	Data *
980016277184224	515105	2606615	0000130036	16/09/2019

Visitas domiciliares e territoriais *

CNS do cidadão	Data de nascimento	Sexo	Turno
----------------	--------------------	------	-------

Fonte: SAS/MS, 2019.

Nessa heurística dois avaliadores classificaram como problema grande, pois impede que o usuário desfça uma ação em caso de um preenchimento errado e outro classificou como problema cosmético devido ao mesmo não identificar tal violação.

4.1.3 - Consistência e padronização

“Os usuários não devem ter de se perguntar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. O designer deve seguir as convenções da plataforma ou do ambiente computacional” (NIELSEN, 1994). Então é importante manter a consistência e padrão visual seja ele texto, cor, forma, som, etc.

Com relação a este princípio os analisadores definiram que o sistema e-SUS AB CDS tinham cores, formas, funções e organização que seguiam sempre o mesmo padrão como é mostrado na Figura 6, caracterizando assim, a não violação da presente heurística.

Figura 6 – Ficha de atividade coletiva

Nenhum item encontrado.

Cancelar Salvar

Fonte: SAS/MS, 2019.

Essa heurística foi classificada por unanimidade por todos os avaliadores como sendo problema cosmético.

4.1.4 - Reconhecimento em vez de memorização

“O usuário não deve ter de se lembrar para que serve um elemento de interface cujo símbolo não é reconhecido diretamente; nem deve ter de se lembrar de informação de uma parte da aplicação quando tiver passado para uma outra parte tela” (NIELSEN, 1994).

Nessa heurística todos os avaliadores definiram que o sistema e-SUS AB CDS era de fácil compreensão e desse modo, possibilitou uma facilidade de reconhecimento no que tange o acesso às funcionalidades. Também foi observado que o usuário não tinha obrigação de decorar qual foi o caminho percorrido, pois o próprio sistema e-SUS AB CDS disponibiliza como é demonstrado na Figura 7.

Figura 7 - Ficha de atendimento odontológico

The screenshot shows the e-SUS AB CDS interface. At the top, there is a navigation bar with 'BRASIL' and 'Acesso à informação'. Below that, there are links for 'Participe', 'Serviços', 'Legislação', and 'Canais'. The main header includes 'SAÚDE' and 'e-SUS' logos, along with 'Coleta de Dados Simplificada'. A breadcrumb trail is highlighted with a red box: 'CDS > atendimentos odontológicos > Adicionar > Adicionar registro'. Below the breadcrumb, there are input fields for 'CNS do profissional *', 'CBO *', 'CNES *', 'INE *', and 'Data *'. The values entered are: 700207963702121, 223293, 5407621, 0000130079, and 10/09/2019 respectively. A small icon is visible next to the date field.

Fonte: SAS/MS, 2019.

A tal heurística foi classificada de forma unanime pelos 3 avaliadores como problema cosmético.

4.1.5 - Flexibilidade e eficiência de uso

Através dos aceleradores a interação entre o usuário e o sistema, pode se tornar cada vez mais ágil e eficiente tanto para usuários experientes como inexperientes (NIELSEN, 1994).

Neste princípio os avaliadores divergiram em suas análises. Dois consideraram que o sistema era flexível apesar de não ser 100% responsivo atendia de forma eficiente ao uso. Já um outro avaliador considerou que o sistema não era responsivo, tendo em vista que o sistema e-SUS AB CDS tinha sido projetado para o uso web por meio de desktop.

Então neste princípio dois avaliadores classificaram como problema cosmético e um outro como problema pequeno. Porém a presente heurística foi definida como não violada.

4.1.6 - Projeto estético e minimalista

“A interface não deve conter informação que seja irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação em uma interface reduz sua visibilidade relativa, pois compete com as demais unidades de informação pela atenção do usuário” (NIELSEN, 1994).

Apesar do sistema requerer inúmeros dados dos pacientes como é mostrado na Figura 8, essa heurística não é violada, pois todas as informações que são inseridas são consideradas relevantes e extremamente necessárias e essa foi a análise de dois avaliadores que caracterizou como um problema cosmético. O terceiro avaliador teve uma análise divergente dos demais, pois ele considerou que as telas possuem bastante texto e informações e caracterizou como um problema pequeno.

Figura 8 – Ficha de vacinação

CNS do profissional *
206790110500003

CBO *
225225

CNES *
2592568

INE

Data *
03/12/2019

Vacinações Individualizadas

Turno *
 Manhã Tarde Noite

Nº do prontuário

CNS do cidadão

Data de nascimento *

Sexo *
 Feminino Masculino

Local de atendimento *

Viajante

Situação
 Gestante Puérpera

Vacinação *

Imunobiológico *
x

Estratégia

Dose

Lote *

Fabricante *

Imunobiológico

Estratégia

Dose

Lote

Fabricante

Confirmar

Fonte: SAS/MS, 2019.

4.1.7 - Prevenção de erros

“Melhor do que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que evite que um problema ocorra, caso isso seja possível. Na prevenção do erro ações drásticas como o ato de deletar um arquivo, deve-se ser bem sinalizado antes que seja tarde demais” (NIELSEN, 1994).

Nesse princípio os 3 avaliadores destacaram que o sistema consegue prevenir erros em todas as tarefas por meio de *feedback* como está sendo mostrado na Figura 9 e também através

de restrição de campos que ainda não foram habilitados, caracterizando assim a não violação da heurística.

Figura 9 – Ficha de avaliações de elegibilidade



Fonte: SAS/MS, 2019.

Todos os avaliadores classificaram a severidade como problema cosmético.

4.1.8 - Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros

“As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos indecifráveis), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva” (NIELSEN, 1994).

Nessa heurística os 3 avaliadores entenderam de forma unanime que o sistema e-SUS AB CDS possuía um feedback adequado para erros cometidos e isso é demonstrado na Figura 12 por meio do uso de cores e mensagens, o que possibilita a tríade do reconhecimento, diagnóstico e recuperação em relação ao problema.

Figura 10 – Ficha de procedimentos

Fonte: SAS/MS, 2019

Todos os avaliadores classificaram a severidade como sendo problema cosmético.

4.1.9 - Ajuda e documentação

É desejável que o usuário possa utilizar um sistema sem que o mesmo tenha a necessidade de usar uma documentação, porém são indispensáveis a ajuda e documentação. É de grande valia que esses dois itens sejam facilmente encontrados, focadas nas atividades do usuário e não serem muitos extensos (NIELSEN, 1994).

Uma interface deve ser intuitiva, clara e objetiva evitando assim uma solicitação de ajuda em determinadas situações. Mesmo assim, deve-se manter ao alcance do usuário, itens que auxiliem os usuários para determinadas ações. Além disso, devem-se manter ajudas fixas que podem ser acessadas a qualquer momento caso ocorra algumas dúvidas.

Os avaliadores destacaram que o sistema e-SUS AB CDS não disponibilizam informações sobre teclas de atalho e comandos que poderiam ajudar ao usuário na eficiência de uso. Além disso, não possui um acesso direto a documentação a partir do sistema o que poderia facilitar o usuário em caso de uma não compreensão de qualquer tipo de interação proposta pelo sistema.

Sendo assim, os três avaliadores classificaram a severidade como sendo catastrófica o que caracteriza a heurística como violada.

4.1.10 - Relatório Consolidado da Avaliação das Heurísticas

A análise através do método indireto no qual teve-se como base as Heurísticas de Nielsen, constatou a violação parcial de apenas duas Heurísticas: Controle de liberdade do usuário e a Ajuda e Documentação.

A violação da Heurística de Controle de Liberdade do Usuário foi detectada nas seguintes tarefas: FP, FAD, FAI, FVDT, FAO e FV que são descritas no Quadro 5 e apresentadas no Quadro 7. As colunas representam as tarefas e nas linhas estão as heurísticas. Na interseção tem-se a resposta (1 para verdadeiro e 0 para falso) à pergunta: A atividade atende a heurística de Nielsen?

Quadro 7 – Análise do sistema e-SUS AB CDS com base nas Heurísticas de Nielsen

HEURÍSTICAS	CI	FAC	FAE	CDT	FP	FAD	FAI	FVDT	SNZM	FAO	MCA	FV
VISIBILIDADE DO ESTADO DO SISTEMA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CORRESPONDÊNCIA ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
CONTROLE E LIBERDADE DO USUÁRIO	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0
CONSISTÊNCIA E PADRONIZAÇÃO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RECONHECIMENTO EM VEZ DE MEMORIZAÇÃO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PROJETO ESTÉTICO E MINIMALISTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PREVENÇÃO DE ERROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJUDE OS USUÁRIOS A RECONHECEREM, DIAGNOSTICAREM E SE RECUPERAREM DE ERROS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
AJUDA E DOCUMENTAÇÃO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autoria própria, 2019.

Com relação a Heurística, Ajuda e Documentação, ocorre no sistema devido à falta de um item de ajudas fixas que poderiam ser acessadas a qualquer momento pelo usuário em caso de existir alguma dúvida e também por não existir um fácil acesso à documentação a partir do próprio sistema.

O Quadro 8 e 9 é mostrado o relatório de análise das Heurísticas de Nielsen que foram violadas, no qual contém em cada quadro a descrição do problema, o local onde ocorre, a severidade do problema e recomendações que são levantadas para a solução do problema.

No Quadro 8 tem como foco a heurística de controle de liberdade do usuário que foi violada parcialmente no sistema e-SUS AB CDS. Nessa diretriz o usuário deve ter como fazer e desfazer uma determinada ação feito no sistema, senão ocorre uma violação.

Quadro 8 – Análise da heurística controle de liberdade do usuário

Heurística violada	Controle de liberdade do usuário
Descrição do problema	Ao acessar o sistema e-SUS AB CDS, o usuário deverá escolher uma determinada tarefa. Então ao escolher tarefas como: FP, FAD, FAI, FVDT, FAO e FV foi detectado um erro em desfazer uma ação. Exemplo: Supondo que um usuário escolha a FVDT, e no momento de preencher o cabeçalho tenha colocado a data ou até mesmo o CNS do profissional, o mesmo não terá como desfazer a ação e caracterizando assim uma violação da heurística de controle de liberdade, porque o sistema não possibilita editar nenhum dado que se encontra no cabeçalho da ficha logo após o usuário inserir o primeiro atendimento ou registro.
Local onde ocorre	CDS > Visitas domiciliares e territoriais > Adicionar > Adicionar registro
Severidade	3(problema grande), pois impede o usuário de desfazer uma ação e/ou fazer em caso de um preenchimento de um dado errado.
Recomendações	É necessário que o sistema e-SUS AB CDS disponibilize a opção de editar o campo do cabeçalho mesmo que o usuário tenha efetuado o primeiro registro.

Fonte: autoria própria, 2019.

O Quadro 9 é mostrado o relatório com a violação da heurística ajuda e documentação. Nessa diretriz tem como regra a fácil disponibilidade de uma documentação adequada que de fato auxilie o usuário numa possível dúvida que o mesmo encontrar. Também se leva em conta a questão de um item fixo de Ajuda que possibilite tirar dúvidas.

Quadro 9 – Análise da heurística ajuda e documentação

Heurística violada	Ajuda e Documentação
Descrição do problema	Uma interface deve ser intuitiva, clara e objetiva, evitando assim, uma solicitação de ajuda em determinadas situações. Porém, deve-se manter ao alcance do usuário, itens que auxiliem os usuários para

Heurística violada	Ajuda e Documentação
	determinadas ações. Além disso, deve-se manter ajudas fixas que podem ser acessadas a qualquer momento caso ocorra algumas dúvidas. Então, apesar de existir uma documentação do sistema e-SUS AB CDS para auxiliar aos usuários, o documento não é de fácil acesso a partir do sistema e, ocasionando, em uma possível dificuldade para o usuário. Também não existe um botão de ajuda contendo informações que podem ser importantes para os usuários.
Local onde ocorre	Em todo o sistema e-SUS AB CDS
Severidade	4(Catastrófica), pois apesar de existir a documentação do sistema e-SUS AB CDS não é de fácil acesso a partir do sistema e, acarretando, em uma possível dificuldade para o usuário. Também não existe um botão fixo de Ajuda contendo informações que podem ser uteis aos usuários.
Recomendações	É necessário que o sistema disponibilize a opção fixa de ajuda para dar auxílio ao usuário. A partir dessa inserção do botão de ajuda poderá ser disponibilizado também a documentação a partir dessa nova funcionalidade.

Fonte: autoria própria, 2019.

A análise direta e indireta foi de fundamental importância para os resultados finais, então por meio dessas duas vertentes foi possível verificar que o sistema e-SUS AB CDS mesmo dentro dos padrões de conformidade o sistema e-SUS AB CDS apresenta pontos a serem melhorados como é abordado nas análises e apresentado no relatório.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dois tipos de análises de usabilidades realizados foi possível ter resultados que demonstram a adequação do sistema e-SUS AB CDS, bem como o atendimento às heurísticas estabelecidas por Nielsen.

Na análise realizada através do método direto com o questionário ISONORM 9245, o resultado foi 123,56 pontos, o que qualifica o software como “compatível com os usuários.”

Na análise realizada pelo método indireto, no qual teve-se como base as Heurísticas de Nielsen, o resultado foi a violação de apenas 2 heurísticas das 10: Controle e liberdade de usuário e a Ajuda e Documentação. Contudo, mesmo com essas violações o sistema e-SUS AB CDS demonstrou-se está dentro dos padrões de usabilidade, pois atendeu completamente as demais.

Esta pesquisa se limitou a análise apenas do sistema e-SUS AB CDS, porém existem outros sistemas que também podem ser analisados como: e-SUS AB PEC, os aplicativos para dispositivos móveis (e-SUS AB Território, Atividade Coletiva e Atenção Domiciliar).

Portanto, para pesquisas futuras pretende-se realizar análise de usabilidade dos outros sistemas que compõem a estratégia e-SUS AB.

REFERÊNCIAS

- AUDY, Jorge Luis Nicolas; ANDRADE, Gilberto Keller de; CIDRAL, Alexandre. **Fundamentos de sistemas de informação**. Bookman editora, 2009. BRASIL. **e-Sus Atenção Básica**, Disponível em: <<http://aps.saude.gov.br/ape/esus/comoimplantar>>. Acessado em: 05 de maio de 2019.
- BRASIL. **Fundação Osvaldo Cruz**. Disponível em:<<https://pensesus.fiocruz.br/atencao-basica>>. Acessado em: 07 de maio de 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. **Sistemas de Informação da Atenção à Saúde: Contextos Históricos, Avanços e Perspectivas no SUS/Organização Pan-Americana da Saúde** – Brasília, 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Atenção Básica / Ministério da Saúde**. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. e-SUS Atenção Básica: **Manual do Sistema com Coleta de Dados Simplificada: CDS – Versão 3.0** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Secretaria-Executiva. – Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. e-SUS Atenção Básica: **Manual do Sistema com Prontuário Eletrônico do Cidadão PEC – Versão 3.2** [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção Primária à Saúde, Secretaria-Executiva. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Departamento de Apoio à Descentralização. **O SUS no seu município: garantindo saúde para todos** / Ministério da Saúde, Secretaria-Executiva, Departamento de Apoio à Descentralização. 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimento, Métodos e Aplicações**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. p. 422
- DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2003.
- DIAS, Donaldo de Souza. SILVA, Mônica Ferreira da. **Como escrever uma monografia: manual de elaboração com exemplos e exercícios**. São Paulo: Atlas, 2010.
- DMITRUK, Hilda Beatriz (Org.). **Cadernos metodológicos: diretrizes da metodologia científica**. 5. ed. Chapecó: Argos, 2001. p. 123
- FREITAS, Rejane Cunha; DE ALENCAR DUTRA, Marlene. Usabilidade e interatividade em sistemas WEB para cursos online. **Brazilian Journal of Computers in Education**, v. 17, n. 02, p. 48, 2009.

GLORIA, Heloisa de Souza. Avaliação de um conjunto de heurísticas de usabilidade para aplicativos de smartphones na área da saúde por meio de testes de usabilidade. p. 1–75, 2015.

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

LAUDON, K.C. e LAUDON, J. P. (2014) **Sistemas de Informação Gerenciais**. 11a. Edição. Pearson.

MACHADO, Lais; FERREIRA, Evelise Pereira; VERGARA, Lizandra Garcia Lupi. Métodos de avaliação de usabilidade: Características e aplicações. 3o. CONEPRO-SUL, Joinville. 3o. CONEPROSUL, 2014.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing: Uma Orientação Aplicada**. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

MARIN, H. F. **Sistemas de Informação em Saúde: considerações gerais**. J.Health Inform. 2010 Jan-Mar; 2(1): 20-4.

MAYHEW, D. **The Usability Engineering Lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 1999.

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.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Boston, MA: Academic Press, 1993.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**. Elsevier Brasil, 2007.p16

NIELSEN, J. (2012). **Usability 101: introduction to usability**. Disponível em:<<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acessado em: 29 de outubro de 2019.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In: **Usability inspection methods**. John Wiley & Sons, Inc., 1994. p. 25-62.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In: **Usability inspection methods**. John Wiley & Sons, Inc., 1994b. p. 25-62.

NORMAN, D. **The Design of Everyday Things**. Basic Books, 2002.

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

OLIVEIRA, Igor Aguiar. Interface de usuário: **A interação homem-computador através dos tempos**. Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 178–184, 2011.

PEREIRA, S.R. et al. **Sistemas de Informação para Gestão Hospitalar**. J. Health Inform., v. 4, n. 4, p. 170-5, 2012.

PRÜMPER, J. (1993). **Software-evaluation based upon ISO 9241 part 10**. Human Computer Interaction Lecture Notes in Computer Science, 733, pp 255-265.

SANTOS, Valdete Honorato dos. **Sistema de informação da atenção básica (SIAB): análise do uso de um sistema de informação em saúde na cidade de Parnamirim–RN**. 2011. Trabalho de Conclusão de Curso. Biblioteconomia.

SEIKUMU. **Anleitung zur Benutzung der Auswertungsmatrix der ISONORM-Befragun**. 2007a.

SOUSA, José Inklys Marcos de Araújo. **Survey sobre a conformidade do aplicativo e-SUS AB Território, 7ª Região de Saúde da Paraíba**. 2017.

TRAVIS, D. **Bluffers' Guide to ISO 9241**. 6ª ed. Londres: Userfocus ltd, 2007a.

TRAVIS, D. **Usability Expert Reviews: Beyond Heuristic Evaluation**. abr. 2007b. Disponível em: < <https://www.userfocus.co.uk/articles/expertreviews.html>>. Acessado em: 05 de setembro de 2019.

WINCKLER, Marco; PIMENTA, Marcelo Soares. **Avaliação de usabilidade de sites web**. Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), v. 1, p. 85–137, 2002.

ANEXOS

ANEXO A - AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE DO SOFTWARE E-SUS AB CDS

Avaliação de *software* baseado em Norma internacional ISO 9241, parte

110 Prof. Dr. Jochen Prümper *

ISONORM 9241/110-S

No seguinte, você é obrigado a avaliar *software* baseado no Padrão Internacional ISO 9241, Parte 110 "Ergonomia da interação homem-sistema - princípios de diálogo".

*Obrigatório

a) Há quanto tempo você trabalha com o *software*?

b) Em média quantas horas por dia você trabalha com o *software* avaliado?

1	2	3	4	5	6	7	8
<input type="text"/>							

c) Quão bem você conhece o *software*?

1	2	3	4	5	6	7
<input type="text"/>						

d) Qual sua idade?

<input type="checkbox"/>	De 18 a 28.
<input type="checkbox"/>	De 29 a 39.
<input type="checkbox"/>	De 40 a 50.
<input type="checkbox"/>	De 51 a 61.
<input type="checkbox"/>	Acima de 62.

e) Qual seu nível de escolaridade?

<input type="checkbox"/>	Ensino fundamental.
<input type="checkbox"/>	Ensino médio completo/incompleto.
<input type="checkbox"/>	Ensino superior.
<input type="checkbox"/>	Pós-graduado(a).
<input type="checkbox"/>	Mestrado.
<input type="checkbox"/>	Doutorado.

1ª Questão

Não oferece todas as funções necessárias para gerenciar de forma eficiente todas as tarefas dadas?

1	2	3	4	5	6	7
<input type="text"/>						

Oferece todas as funções necessárias para dominar de forma eficiente todas as tarefas determinadas?

2ª Questão

Exige entrada desnecessária?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Não exige nenhuma Entrada desnecessária?
3ª Questão		
Encontra-se inapropriadamente as exigências do trabalho?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Satisfaz adequadamente às exigências do trabalho?
4ª Questão		
Fornecer informações insuficientes sobre quais entradas são válidas e necessárias?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fornecer informações suficientes sobre quais entradas são válidas e necessárias?
5ª Questão		
Não Fornece sob solicitação explicações sensíveis ao contexto, que são concretamente úteis?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fornecer sob solicitação explicações sensíveis ao contexto, que são concretamente úteis?
6ª Questão		
Não oferece automaticamente explicação contextual, que são concretamente úteis?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Oferece automaticamente Explicações contextuais, que são concretamente úteis?
7ª Questão		
Complica a orientação devido a um design inconsistente?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Facilita a orientação devido a um design consistente?
8ª Questão		
Fornecer uma visão insuficiente em relação ao seu status atual?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Fornecer uma visão suficiente em relação ao seu status atual?
9ª Questão		
Não foi projetado de acordo com um princípio consistente?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É projetado de acordo com um princípio consistente?
10ª Questão		
Requer muito tempo para aprender?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Requer pouco tempo para aprender?
11ª Questão		
Requer a memorização de muitos detalhes?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Não exige a memorização de muitos detalhes?
12ª Questão		

É ruim de aprender sem ajuda externa ou manual?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É fácil de aprender sem ajuda externa ou manual?
13ª Questão		
Força o usuário a seguir uma sequência desnecessariamente rígida de passos?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Não força o usuário a seguir uma sequência desnecessariamente rígida de passos?
14ª Questão		
Não suporta fácil troca entre menus individuais ou máscaras?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Suporta fácil troca entre menus individuais ou máscaras?
15ª Questão		
Impõe desnecessárias Interrupções do trabalho?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Não força desnecessárias Interrupções do trabalho?
16ª Questão		
As mensagens de erro são pouco compreensíveis?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É fácil de compreenderas mensagens de erro?
17ª Questão		
Requer muito esforço na correção de erros de digitação?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Requer um pequeno esforço na correção de erros de digitação?
18ª Questão		
Não dá ajuda concreta para correção de erros?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Dá ajuda concreta para correção de erros?
19ª Questão		
É difícil expandir se novas tarefas surgir para mim?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É fácil expandir se novas tarefas surgir para mim?
20ª Questão		
É difícil de adaptar para o meu estilo de trabalho individual?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É facilmente adaptável para o meu estilo de trabalho individual?
21ª Questão		
É, dentro do seu alcance, difícil para me adaptar para diferentes tarefas?	1 2 3 4 5 6 7 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	É, dentro do seu alcance, fácil para me adaptar para diferentes tarefas?

APÊNDICE

Apêndice A - Análise do sistema e-SUS AB CDS com base nas Heurísticas de Nielsen

HEURÍSTICAS	Cadastro individual (CI)	Ficha de atividade coletiva (FAC)	Ficha de avaliação de elegibilidade (FAE)	Cadastro domiciliar e territorial (CDT)	Ficha de procedimentos (FP)	Ficha de atendimento domiciliar (FAD)	Ficha de atendimento individual (FAI)	Ficha de visita domiciliar e territorial (FVDT)	Síndrome neurológica por Zika/Microcefalia (SNZM)	Ficha de atendimento odontológico (FAO)	Marcadores de consumo alimentar (MCA)	Ficha de vacina (FV)
VISIBILIDADE DO ESTADO DO SISTEMA												
CORRESPONDÊNCIA ENTRE O SISTEMA E O MUNDO REAL												
CONTROLE E LIBERDADE DO USUÁRIO												
CONSISTÊNCIA E PADRONIZAÇÃO												
RECONHECIMENTO EM VEZ DE MEMORIZAÇÃO												
FLEXIBILIDADE E EFICIÊNCIA DE USO												
PROJETO ESTÉTICO E MINIMALISTA												
PREVENÇÃO DE ERROS												
AJUDE OS USUÁRIOS A RECONHECEREM, DIAGNOSTICAREM E SE RECUPERAREM DE ERROS												
AJUDA E DOCUMENTAÇÃO												

Fonte: autoria própria, 2019.

Legenda:

- ✓ **Problema Catastrófico:** Todo o problema pode interferir na realização da ação principal.
- ✓ **Problema Grande:** Todo o problema que, indiretamente, pode interferir no desempenho da ação desejada.
- ✓ **Pequeno:** Item presente que pode ser melhorado para a realização da ação principal.
- ✓ **Cosmético:** Identificação de uma funcionalidade que suporta e encoraja a ação desejada.

Apêndice B - Avaliação Heurística

Heurística	Análise Heurística (Pontuação)
Visibilidade do estado do sistema	() Cosmético -1 () Pequeno - 2
Avaliação:	() Problema grande - 3 () Problema Catastrófico - 4
Correspondência entre o sistema e o mundo real	() Cosmético -1 () Pequeno - 2
Avaliação:	() Problema grande - 3 () Problema Catastrófico - 4
Controle e liberdade do usuário	() Cosmético -1 (x) Pequeno - 2
Avaliação:	() Problema grande - 3 () Problema Catastrófico - 4
Consistência e padronização	() Cosmético -1 () Pequeno - 2
Avaliação:	() Problema grande - 3 () Problema Catastrófico - 4
Reconhecimento em vez de memorização	() Cosmético -1 () Pequeno - 2

Heurística	Análise Heurística (Pontuação)
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4
Flexibilidade e eficiência de uso	<input type="checkbox"/> Cosmético -1 <input type="checkbox"/> Pequeno - 2
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4
Projeto estético e minimalista	<input type="checkbox"/> Cosmético -1 <input type="checkbox"/> Pequeno - 2
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4
Prevenção de erros	<input type="checkbox"/> Cosmético -1 <input type="checkbox"/> Pequeno - 2
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4
Ajude os usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros	<input type="checkbox"/> Cosmético -1 <input type="checkbox"/> Pequeno - 2
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4
Ajuda e documentação	<input type="checkbox"/> Cosmético -1 <input type="checkbox"/> Pequeno - 2
Avaliação:	<input type="checkbox"/> Problema grande - 3 <input type="checkbox"/> Problema Catastrófico - 4

Fonte: adaptado de NIELSEN, 1994b.