

Vanderléia Artmann

**IMPLEMENTAÇÃO DE NOVO SISTEMA DE
INFORMAÇÃO EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE -
ASPECTOS ERGONÔMICOS NO PROCESSO DE
INTERAÇÃO**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Leila Amaral Gontijo, Dra.

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pela autora através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Artmann, Vanderléia
IMPLEMENTAÇÃO DE NOVO SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM UMA
UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - ASPECTOS ERGONÔMICOS NO PROCESSO
DE INTERAÇÃO / Vanderléia Artmann ; orientador, Leila
Amaral Gontijo - Florianópolis, SC, 2016.
170 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de Produção. 2. Tecnologia da informação.
3. Saúde. 4. Ergonomia. 5. Usabilidade. I. Amaral Gontijo,
Leila . II. Universidade Federal de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III.
Título.

Vanderléia Artmann

**IMPLEMENTAÇÃO DE NOVO SISTEMA DE
INFORMAÇÃO EM UMA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE -
ASPECTOS ERGONÔMICOS NO PROCESSO DE
INTERAÇÃO**

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do Título de “Mestre”, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas.

Florianópolis, 19 de Maio de 2016.

Prof. Fernando Antônio Forcellini, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Professora Leila Amaral Gontijo, Dr^a
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora

Professor Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos, Dr.
Universidade do Estado de Santa Catarina

Professor Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Professora Albertina Pereira Medeiros, Dr^a
Universidade do Estado de Santa Catarina

Dedico este trabalho respeitosamente aos meus amados
Luís Ademir e minha família que escolhi nesta vida,
pelo amor incondicional dispensado a mim
em forma de carinho, apoio e incentivo.

AGRADECIMENTOS

A Deus por mais uma oportunidade de estar aqui para aprender, evoluir e compreender as coisas relevantes do mundo e ao universo que conspira ao nosso favor.

Aos meus amores incondicionais, de um plano maior que são meus pais queridos, Élio e Edite, que me assistem e apresentam o mundo, por serem meus primeiros mestres, ancestrais abençoados.

Aos meus queridos irmãos Fernando, José Luís, Paulo Henrique e Ângela ofereço cada conquista com carinho, assim como são um pedacinho de mim e eu de vocês, nossos corações estarão e permanecerão entrelaçados.

Ao meu amado companheiro de todas as horas, de um tempo que não se conta, por exclusivamente viver a realização de alguns de nossos possíveis sonhos, por simplesmente fazer parte de momentos tão especiais e me fazer acreditar na realização a todo tempo.

Aos mestres que tive, denominados como professores, que com sabedoria me instigaram a buscar mais, aos que se tornaram amigos, conselheiros de um pedaço de jornada bem importante, fica aqui registrada a minha admiração e reconhecimento pelo trabalho realizado, com amor, dedicação e desprendimento. Exemplos a seguir de disseminação da cultura, educação e amor pulverizados.

À minha querida orientadora professora Leila Amaral Gontijo, que com muita paciência, carinho, sabedoria e direcionamento, ao elucidar as dúvidas, tornou este trabalho possível, meu respeito e admiração plenos pela pessoa de atitudes exemplares e pela convivência afortunada.

Aos professores que aceitaram ouvir o estudo e contribuir com seus conhecimentos.

A Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – PPGEP, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo auxílio financeiro por meio da bolsa de mestrado, por dois anos.

Às valiosas Méri e Mônica, “super” secretárias do programa, pela disponibilidade de ajudar, envolver e tornar humanamente possíveis as situações burocráticas.

Aos colegas do Labergo, pelo convívio e as amizades que permanecerão pela vida.

À equipe da Unidade Básica de Saúde de Itapema que permitiu a coleta de dados importantíssimos para o estudo.

Aos amigos incontáveis, é você mesmo que está lendo, desejo o melhor da vida, verdadeiros seres iluminados, que cruzam nosso caminho a todo momento, que passam a energia positiva e desejam que o melhor aconteça, o meu coração se enche de pontinhos iluminados, representando cada um de vocês, saibam que auxiliaram na realização de um grande sonho.

"Não é o trabalho, mas o saber trabalhar,
que é o segredo do êxito no trabalho.
Saber trabalhar quer dizer: não fazer um esforço inútil,
persistir no esforço até ao fim,
e saber reconstruir uma orientação quando se verificou que ela era,
ou se tornou, errada."

Fernando Pessoa

RESUMO

O desenvolvimento de novos sistemas são realizados nas organizações com regularidade, devido a necessidade de atualização e aumento de suas funcionalidades. No decorrer da implementação, fase de instalação do sistema, pode refletir diretamente na carga de trabalho do usuário, ora colaborando na execução da tarefa, ora onerando maior desempenho laboral do agente, à medida que, exige o domínio de sua tarefa habitual, absorção e conhecimento de novas funcionalidades e adequação em tempo hábil, promove a ambientação e interação de homem-tarefa-máquina. O objetivo deste estudo é o de identificar com base nos princípios da usabilidade e ergonomia as características encontradas, promovendo uma compreensão sobre a atividade exercida pelo profissional que realiza o atendimento na área da saúde, as inferências na adaptação à novos sistemas de informação e as cargas percebidas. Para a coleta de dados aplicaram-se os questionários: Questionário Sócio Demográfico (QSD) para identificar os perfis e características dos usuários quanto ao nível de interação, o Questionário de *SUS/Feedback* para verificar o coeficiente de usabilidade, interação e satisfação com o sistema, para a avaliação das cargas laborais exigidas, considerando as mentais, físicas e cognitivas, foram utilizadas as ferramentas *NASA-TLX* e *SWAT*. Participaram desta pesquisa de campo em uma Unidade Básica de Saúde, 10 (dez) usuários do sistema desenvolvido para ser utilizado no atendimento e coleta de dados do cidadão para a área da saúde. Os resultados apresentados na pesquisa indicaram o nível de carga de trabalho global, mental, física e cognitiva exigidas durante a realização da atividade laboral. Entretanto, percebe-se a necessidade do aperfeiçoamento constante dos sistemas, por parte da instituição, dos desenvolvedores e ao implementar os sistemas, pois a cada nova versão lançada com novos recursos, serão dispostos outros níveis de informação, tornando-o cada vez mais complexo. Ainda, propõem-se neste estudo que a usabilidade seja ferramenta eficaz ao minimizar as cargas laborais exigidas.

Palavras-chave: Tecnologia da informação, saúde, sistematização, ergonomia e usabilidade.

ABSTRACT

The development of new systems are realized in organizations regularly because of the need to update and increase their functionality. During the implementation, system installation phase, may reflect directly on the user's workload, now collaborating in the execution of the task, sometimes burdening higher work performance of the agent, as it requires the mastery of his usual task, absorption and knowledge of new features and suitability in a timely manner, promotes the ambiance and man-task-machine interaction. The aim of this study is to identify based on the principles of usability and ergonomics features found promoting an understanding of the activity performed by the professional who performs services in health, the inferences in adapting to new information systems and charges perceived. For data collection were applied questionnaires: Questionnaire Socio Demographic (DSF) to identify profiles and characteristics of users and the level of interaction, SUS Questionnaire / Feedback to verify the usability factor, interaction and satisfaction with the system for the evaluation of workloads required, considering the mental, physical and cognitive, were used the NASA-TLX and SWAT tools. Participated in this field research in a Basic Health Unit, ten (10) users of the system developed for use in attendance and collection of citizen data for the area of health. The results presented in the survey indicated the global work load, mental, physical and cognitive required during the course of labor activity. However, we see the need for constant improvement of the systems by the institution, developers and implementing the systems, because every new version released with new features, will be willing to other levels of information, making it increasingly complex. Still, we propose in this study that usability is effective tool to minimize workloads required.

Keywords: Information technology, health, systematization, ergonomics and usability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diagrama do sistema homem-máquina-ambiente (S.H.M.A.)	35
Figura 2 - Representação do contexto da atividade dos processos cognitivos	37
Figura 3 - Exemplo do processo da Memória <i>Priming</i>	39
Figura 4 - Aspectos que compõem a Carga de Trabalho	40
Figura 5 - Conceitos e definições de cargas associadas à carga mental	41
Figura 6 - Arquitetura Cognitiva de Richard (1990) associada ao conceito de Carga Mental.....	44
Figura 7 - Demonstração de escolha dos pesos em pares que contribui para a carga de trabalho da tarefa	52
Figura 8 - Demonstrativo de marcação da escala <i>NASA/TLX</i>	53
Figura 9 - Representação do gráfico de composição do score da taxa da carga de trabalho global	55
Figura 10 - Amostragem de computação dos dados no software ao gerar os gráficos	56
Figura 11 - Demonstrativo de escalonamento do nível de estresse do método <i>SWAT</i>	58
Figura 12 - Estrutura de Usabilidade	59
Figura 13 - Etapa de Instalação no ciclo de engenharia de usabilidade proposto por <i>Deborah Mayew</i> em 1999 (tradução livre do conteúdo do livro <i>The Usability engineering lifecycle</i>)	62
Figura 14 - Aceitação do sistema com usabilidade	63
Figura 15 - Uso e contexto na Interação Homem-Máquina	66
Figura 16 - Ciclo de atendimento na Unidade Básica de Saúde	80
Figura 17 - Sistema e-SUS desenvolvido para executar em sistemas operacionais <i>Windows</i> e <i>Linux</i>	81

Figura 18 - Cenário de tráfego de informações do sistema em implementação para o Ministério da Saúde (SISAB)....	82
Figura 19 - Caracterização do Estudo	85
Figura 20 - Contexto geral de trabalho na UBS gerado pelo mapa conceitual e dados colhidos no estudo	88
Figura 21 - Localização geográfica da implementação e instalação do sistema.....	89
Figura 22 - Trajetória Cronológica das Etapas na realização da pesquisa.....	89
Figura 23 - Métodos e instrumentos aplicados ao estudo	97
Figura 24 - Síntese das etapas gerais da Pesquisa.....	98
Figura 25 - Resultado dos níveis de interação com a tecnologia ...	100
Figura 26 - Tela do CDS (Coleta de Dados Simplificada) fichas inclusas no sistema PEC.....	101
Figura 27 - Tela de Atendimento CDS para cadastro do cidadão ..	101
Figura 28 - Primeira Tela que aparece de entrada no sistema.....	102
Figura 29 - Segunda Tela Atendimentos onde ficam dispostos dados observando fluxo de atendimento na UBS	103
Figura 30 - Tela de Registro do Prontuário de protocolo médico/enfermeiro	110
Figura 31 - Telas com mensagens de ajuda ao usuário	111
Figura 32 - Linguagem familiar utilizada pelos usuários do sistema	112
Figura 33 - Tela de atendimento com as funções para controle do usuário de localização e saída	113
Figura 34 - -- Tela de Atendimentos ícone e mensagens indicativas da ação	114
Figura 35 - Tela inicial da Administração observação sobre o design da interface.....	114

Figura 36 - Meios de comunicação para acessar ajuda ao utilizar o sistema.....	115
Figura 37 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A1.....	116
Figura 38 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A2.....	116
Figura 39 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A3.....	117
Figura 40 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A4.....	117
Figura 41 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A5.....	118
Figura 42 – Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A6.....	118
Figura 43 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A7.....	119
Figura 44 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A8.....	120
Figura 45 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A9.....	120
Figura 46 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo <i>software NASA/TLX</i> para o Agente A10.....	121
Figura 47 - Taxas Médias Ponderadas das subescalas e Carga de Trabalho Global apresentada pela equipe da UBS.....	123
Figura 48 - Taxas ponderadas de maior contribuição para a Carga de Trabalho Global da equipe da UBS	124
Figura 49 - Gráfico da Taxa ponderada de Demanda Mental para Carga de Trabalho Global da equipe da UBS	125
Figura 50 - Médias de Carga Mental obtidas pela aplicação do Método <i>SWAT</i>	126
Figura 51 - Gráficos comparativos das taxas de Carga Mental obtidas pelos métodos <i>NASA/TLX</i> e <i>SWAT</i>	128

Figura 52 - Dúvidas onde buscar ajuda..... 129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorias e definições dos métodos de avaliação de carga mental de trabalho para Jorgensen (1999) e Sander e McCormick (1993)	45
Quadro 2 - Parâmetros fisiológicos para medidas de carga mental de trabalho.....	46
Quadro 3 - Principais medidas multidimensionais.....	49
Quadro 4 - Definição das seis dimensões que classificam a medida NASA-TLX.....	51
Quadro 5 - Definições dos níveis de cada uma das três dimensões do método SWAT.....	57
Quadro 6 - Principais autores, definições ou características de Usabilidade, Experiência do Usuário (UX) e Design de Interação	67
Quadro 7 - Perfis de acessos e atendimentos permitidos pelo sistema usado na UBS.....	83
Quadro 8 - Aplicação da Escala Likert para tratamento de dados SUS.....	107
Quadro 9 - Resultados da carga mental dos trabalhadores da UBS obtidos através do método NASA/TLX com a aplicação da Escala Likert	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados sociodemográficos dos participantes da Pesquisa.....	87
Tabela 2 - Modelo de Escalonamento do Questionário SUS/Feedback.....	95
Tabela 3 - Dados referentes ao questionamento de nº 1 na forma positiva do Questionário SUS.....	104
Tabela 4 - Dados referentes ao questionamento de nº 2 na forma negativa Questionário SUS.....	104
Tabela 5 - Dados referentes ao questionamento de nº 3 na forma positiva do Questionário SUS.....	104
Tabela 6 - Dados referentes ao questionamento de nº 4 na forma negativa Questionário SUS.....	105
Tabela 7 - Dados referentes ao questionamento de nº 5 na forma positiva do Questionário SUS.....	105
Tabela 8 - Dados referentes ao questionamento de nº 6 na forma negativa Questionário SUS.....	105
Tabela 9 - Dados referentes ao questionamento de nº 7 na forma positiva do Questionário SUS.....	106
Tabela 10 - Dados referentes ao questionamento de nº 8 na forma negativa Questionário SUS.....	106
Tabela 11 - Dados referentes ao questionamento de nº 9 na forma positiva do Questionário SUS.....	106
Tabela 12 - Dados referentes ao questionamento de nº 10 na forma negativa Questionário SUS.....	107
Tabela 13 - Apresentação da Carga Mental Global a partir das médias das três dimensões do SWAT	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB - Atenção Básica

ABERGO - Associação Brasileira de Ergonomia

ACS - Agente Comunitário de Saúde

AI - Arquitetura da Informação

DAB - Departamento de Atenção Básica

EMAD - Equipe Multiprofissional de Atenção Domiciliar

EMAP - Equipes Multiprofissionais de Apoio

ESF - Estratégia da Saúde da Família

eSUS – Sistema Único de Saúde Eletrônico (refere-se ao sistema em implementação)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEA - *International Ergonomics Association*

IHC - Interface Homem-Computador

HCI - Human-Computer Interaccion

NASA - National Aeronautics and Space Administration

NASA Ames Research Center - Refere-se ao Centro de Pesquisas NASA

NASF - Núcleos de Apoio à Saúde da Família

PC - *Personal Computer*

PNAB - Política Nacional de Atenção Básica

PPGEP - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

UBS - Unidade Básica de Saúde

SISAB – Sistema de Informação em Saúde da Atenção Básica (sistema de informação do Ministério da Saúde)

SWAT - Subjective Workload Assessment Technique

SUS - Sistema Único de Saúde - referente ao sistema de saúde

SUS - System Usability Scale - referente ao questionário de usabilidade

TI - Tecnologia da Informação

UBS – Unidade Básica de Saúde

UCD - User Centered Design (Design Centrado no Usuário)

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UX - User Experience

EU - Experiência do Usuário

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	
1.1	JUSTIFICATIVA E CONTEXTO DA PESQUISA	27
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO	29
1.3	OBJETIVOS.....	30
1.3.1	Objetivo Geral	30
1.3.2	Objetivos Específicos	31
1.4	PRESSUPOSTOS	31
1.5	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	31
1.6	ESTRUTURA DO ESTUDO	32
2	REFERENCIAL TEÓRICO	
2.1	ERGONOMIA.....	33
2.1.1	Ergonomia Cognitiva	36
2.1.2	Carga de Trabalho	39
2.1.3	Carga Mental	44
2.1.3.1	Mensuração de Carga Mental.....	50
2.2	USABILIDADE	58
2.2.1	Contexto de Operação e exigências sobre a Usabilidade.....	64
2.3	DESIGN DE INTERAÇÃO, EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO - EU E INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR – IHC	64
2.4	IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA INFORMACIONAL NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE.....	73
2.5	TRABALHO NA SAÚDE EM ATENÇÃO BÁSICA....	75
2.5.1	Atribuições Comuns e Específicas aos Profissionais da Saúde na Unidade Básica de Saúde - UBS.....	75
2.5.2	Ciclo de Atendimento na UBS e a atividade dos Profissionais	79
2.5.3	Produto Informacional do Sistema em Implementação na Unidade Básica de Saúde (UBS).....	81
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	85
3.2	CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO E LOCAL DA PESQUISA	86

3.3	ETAPAS DA PESQUISA	89
3.4	MÉTODOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS	94
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES	
4.1	ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO	99
4.1.1	Resultados do Questionário Sócio-demográfico	99
4.1.2	Resultados do Questionário <i>SUS/Feedback</i>	102
4.1.3	Resultados da Avaliação da Carga mental pelo Método <i>NASA/TLX</i>	115
4.1.4	Resultados das avaliações de Carga Mental de Trabalho obtidos através do Método <i>SWAT</i>	121
4.1.5	Comparação dos Resultados das Cargas Mental <i>NASA/TLX e SWAT</i>	127
4.2	RECOMENDAÇÕES DE MELHORIAS NA USABILIDADE DO SISTEMA	128
5	CONCLUSÕES	133
5.1	TRABALHOS FUTUROS	136
6.	REFERÊNCIAS	137
	ANEXO A – Ficha Método <i>NASA/TLX</i>	145
	ANEXO B – Perfis de Acessos no Sistema	147
	ANEXO C – Solicitação de Pesquisa	155
	ANEXO D – Parecer do Comitê de Ética sobre a Pesquisa	157
	ANEXO E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE	159
	ANEXO F – Questionário Sócio-demográfico	161
	ANEXO G – Questionário <i>SUS/Feedback</i>	163
	ANEXO H – Método <i>SWAT</i>	165
	ANEXO I – Questionário <i>NASA/TLX</i>	167

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo serão apresentados o contexto da pesquisa e justificativa, problematização, os objetivos gerais e específicos, os pressupostos, delimitação do estudo e a estrutura do estudo.

1.1 CONTEXTO DA PESQUISA E JUSTIFICATIVA

O desenvolvimento de sistemas pelos profissionais da tecnologia da informação, tem procurado considerar o contexto social ou organizacional, onde seus usuários estão inseridos e para produzir sistemas mais interativos, ou seja, com melhor usabilidade. O sucesso ou fracasso desse processo depende do quanto os requisitos de eficácia, eficiência e satisfação serão alcançados (RAMOS, 2000).

A correta definição dos requisitos de funcionalidade facilita o desenvolvimento de aplicações que se ajustam à ação humana, aumentando a probabilidade de satisfazer os seus usuários e contribuir para uma maior eficácia do trabalho. Todos estes potenciais indicadores, decorrentes da adoção de aplicações da tecnologia da informação, realçam a importância de definir aplicações adequadas às realidades de trabalho percebidas, como motivadoras e geradoras de sentimentos de satisfação no trabalho (RAMOS, 2000).

Com o intuito de desenvolver *softwares* mais interativos para os usuários e, deste modo, auxiliar na redução de sobrecarga de trabalho, Cybis, Betiol e Faust (2010) citam que a engenharia de usabilidade surge como novo esforço sistemático de informação para as empresas e as organizações.

Para Furnival (1995) são muitos os casos de projetos de sistemas de informação que fracassam, em geral resultando em não-uso, sub-uso, ou até em sabotagem do sistema, quando este não atinge os objetivos para os quais foi projetado, ou é produzido de uma forma diferente da prevista. Segundo o autor, o que é difícil de entender é como tais sistemas chegam ao ponto de ser implementados.

A noção do sistema homem-máquina sempre se apresentou como um dos conceitos básicos da Ergonomia, ao focar a interação do homem (ser humano) com utensílios, equipamentos, máquinas e ambientes. Quando a comunicação homem-máquina passou a privilegiar a cognição em vez da percepção, os modelos antigos foram revistos e atualizados comentam Moraes e Mont'Alvão (2010).

A partir da evolução dos modelos do sistema homem-máquina, introduzem-se novos paradigmas, enfatizam-se as questões cognitivas e de convergência na comunicação e da primazia do homem, propondo-se então o modelo homem-tarefa-máquina (MORAES E MONT'ALVÃO, 2010).

Para Falzon (2007), com a informatização e a mecanização, as exigências sensoriais aumentaram globalmente, em particular as solicitações visuais, reiterando o aumento das exigências mentais, por vezes psíquicas, somando às atividades de antecipação e simulação mental.

Uma vez que o esforço é descontínuo e a carga física é acompanhada de uma carga mental e até mesmo de uma carga psíquica, ambas são difíceis de caracterizar, pois as dimensões psíquicas e intelectuais do trabalho residem na experiência, no registro da vivência, também chamado de experiência subjetiva do trabalho (DEJOURS, 2011).

Em qualquer situação de trabalho, de acordo com Wisner (1987) há tantas exigências físicas quantas cognitivas e psíquicas, sendo que cada uma delas pode vir a provocar uma carga, sobrecarga ou subcarga. As avaliações relacionadas às cargas de trabalho devem ser realizadas na situação real de realização da tarefa.

Segundo Fialho (2011), existem duas formas básicas de aquisição do conhecimento: a aprendizagem por descoberta a partir da ação, levando a um saber fazer, e a aprendizagem por instrução, que consiste em comunicar um conhecimento conduzindo a um saber.

O aprendizado perceptivo referenciado por Doidge (2012, p. 318), sentir e perceber são plásticos, é o tipo de aprendizado onde o cérebro aprende a perceber a situação com mais acuidade ou de uma nova maneira. Assim, os usuários percebem as novas possibilidades e funcionalidades do sistema, utilizando a interface de acordo com as suas habilidades.

Para a construção de um sistema ou *software* é preciso levar em conta a usabilidade elucidado por Cybis; Betiol; Faust (2010), que se refere a interação do usuário por meio de painéis contendo informações, dados, controles, comandos e mensagens. Sendo assim, a *interface* solicita, recebe as entradas de dados, controlando e interligando o diálogo ou a lógica de operação, conformando-se na interligação homem-máquina.

A relevância deste estudo consiste em identificar como o usuário interage com a tecnologia ao desenvolver sua tarefa, quais as cargas laborais e as influências positivas ou negativas encontradas neste contexto.

Na interação com um novo sistema que pode auxiliar o usuário se houver boa usabilidade ou tornar a experiência ruim caso a usabilidade não esteja bem desenvolvida, dependendo do nível de estresse exercido pela realização da tarefa, ao receber mais carga cognitiva, neste caso pode demandar aumento dos níveis apontados interferindo em todo processo.

Neste sentido, ao abordar o usuário, pretendeu-se compreender e caracterizar os fatores que contribuem para a melhoria do sistema de informação, durante a implementação, a fim de auxiliar o desenvolvimento de novas versões, proporcionando melhorias na interação homem-tarefa-máquina.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Há uma certa complexidade ao se desenvolver interfaces em sistemas informatizados com usabilidade. O sistema em estudo foi desenvolvido para auxiliar no atendimento ao cidadão na UBS, remeter os dados de produção às esferas superiores, enfim informatizar e agilizar um processo burocrático que atualmente ainda é feito por remessa de informações prescritas no papel.

Este sistema está disponível para ser utilizado em computadores pessoais (*desktops e laptops*), que mais tarde poderão ser dispostos em outros dispositivos eletrônicos, locais onde são estabelecidas as comunicações ou a troca de informações. Para promoção da interação HCI (*Human-Computer Interaccion*) espera-se que um projeto de *software* tenha uma boa usabilidade.

A população a que foi aplicado o estudo tem vários níveis de compreensão dos sistemas de informação, escolaridade e de interação com as tecnologias empregadas, partindo dos mais alfabetizados digitalmente, que compreendem melhor a linguagem, conseguem uma melhor interação com o sistema, indo aos menos alfabetizados digitalmente, que apresentam maiores dificuldades de compreensão. No decorrer do processo de interação pode gerar um constrangimento ao utilizar a tecnologia proposta, ou então, dificultar a execução da tarefa, no atendimento.

A demanda deste estudo tornou-se possível a partir de uma entrevista e observações iniciais "*in loco*", para conhecer o contexto de trabalho. Foram apontados os pressupostos, onde este estudo poderá contribuir para as melhorias de interação com o sistema e a execução das atividades pelos profissionais, coadjuvante na investigação.

O sistema de informação em estudo, encontra-se em fase de implementação, em grupos regionalizados no país, como teste piloto para posterior implementação geral.

O foco deste estudo visa levantar respostas aos aspectos ergonômicos do processo o que nos remete ao seguinte questionamento:

1 - Quais são as características ou "*contraintes*"¹ (exigências do trabalho não formalizadas), encontrados pelos usuários/agentes na implementação de novo sistema de informação?

1.3 OBJETIVOS

A partir dos questionamentos anteriormente apontados foram estabelecidos os objetivos gerais e específicos como seguem.

1.3.1 Objetivo Geral

Identificar com base nos princípios da usabilidade e ergonomia, quais as características encontradas na implementação de um novo sistema informacional e o que elas representam para os agentes.

¹ *Contraintes* – para tradução do francês para português: constrangimentos. É uma palavra de difícil tradução, no que se refere à constrangimentos no trabalho. “O Constrangimento engendra um esforço.” (Spérandio, 1972)

1.3.2 Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral foram propostos os seguintes objetivos específicos:

- identificar o processo de interação com a interface do sistema de atendimentos;
- analisar a usabilidade do sistema;
- avaliar a facilidade de aprendizagem do sistema;
- identificar as maiores inconsistências do sistema;
- avaliar nível de carga mental referente ao processo de interação exigida na execução das atividades laborais;
- identificar oportunidades de melhorias do sistema pelo *feedback* dos usuários.

1.4 PRESSUPOSTOS

Na fase de implementação de novos sistemas informatizados, os agentes da área de saúde básica ou usuários do sistema de informação enfrentam algumas dificuldades de operação, interação, aprendizado e adaptação com os sistemas, podendo afetar sua condição de trabalho, sendo elas de natureza física, psíquica ou cognitiva e que podem acarretar carga mental em suas atividades, por vezes ocasionando estresse e afetando os relacionamentos interpessoais no ambiente de convívio.

1.5 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo foi aplicado num sistema de informação que se encontra em fase de implementação (caráter piloto), relacionado ao uso da interface em um sistema procedida em uma unidade básica de saúde. O sistema em implementação não prevê as questões sobre acessibilidade. Neste caso, não serão utilizados critérios que contemplem a acessibilidade.

1.6 ESTRUTURA DO ESTUDO

No primeiro capítulo, INTRODUÇÃO, aborda-se o problema e contextualiza-se o tema, bem como se justifica a importância da pesquisa, além de discorrer sobre os objetivos, pressupostos e delimitação do estudo.

No segundo capítulo, o REFERENCIAL TEÓRICO, apresentam-se os conceitos que serviram de elementos de estudo para embasar a pesquisa, considerando os temas: ergonomia como da carga laboral na área da saúde, análise da atividade desenvolvida na saúde de atenção básica, processo cognitivo de aprendizagem, usabilidade e áreas relativas à interação.

No terceiro capítulo, PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS, são apresentadas as etapas da pesquisa, a caracterização do local, população, amostra, seleção de métodos e técnicas utilizadas, aspectos éticos da pesquisa e tratamento de dados.

No quarto capítulo, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS, partindo da análise e tratamento qualitativos e quantitativos dos dados coletados, onde constam os achados da observação "*in loco*", apresentam-se os resultados da análise das entrevistas e questionários aplicados.

No último capítulo, CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES, retoma-se o percurso do estudo, onde, através da análise dos resultados, pode-se recomendar melhorias no processo de desenvolvimento de interface e do seu percurso cognitivo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados na revisão de literatura os assuntos fundamentais para o desenvolvimento desta pesquisa. Foram organizados da seguinte forma: ergonomia, ergonomia cognitiva, carga de trabalho, carga mental, mensuração de carga mental, usabilidade, contexto de operação e exigências sobre usabilidade, design de interação, experiência do usuário (UX), princípios ergonômicos para interface humano-computador (IHC), implementação do sistema informacional na UBS, trabalho na saúde em AB, atribuições comuns e específicas aos profissionais da UBS, ciclo de atendimento na UBS e atividade dos profissionais, produto informacional do sistema em implementação.

2.1 ERGONOMIA

A palavra ergonomia é derivada do grego *ergon* (trabalho) e *nomos* (leis). A *International Ergonomics Association* (IEA, 2014) adotou a seguinte definição de ergonomia: “Ergonomia ou fatores humanos é uma disciplina científica preocupada com o entendimento da interação entre seres humanos e outros elementos de um sistema. E, a profissão do ergonomista aplica teoria, princípios, dados e métodos de concepção a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho geral dos sistemas”.

A ergonomia promove uma abordagem holística e leva em conta os fatores de ordem física, cognitiva, social, organizacional, ambiental, além de outros fatores relevantes. Os domínios de aplicação da ergonomia não são mutuamente exclusivos e evoluem constantemente, novos são criados e antigos tomam novas direções (IEA, 2014). De acordo com a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO, 2014), os domínios da ergonomia são:

- Ergonomia física: está relacionada com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física. Os tópicos relevantes incluem o estudo da postura no trabalho, manuseio de materiais, movimentos repetitivos, distúrbios musculoesqueléticos relacionados ao trabalho, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde.
- Ergonomia cognitiva: refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme

afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Os tópicos relevantes incluem o estudo da carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho especializado, interação homem computador, stress e treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas.

- Ergonomia organizacional: concerne à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Os tópicos relevantes incluem comunicações, gerenciamento de recursos de tripulações, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, teletrabalho e gestão da qualidade.

A Ergonomia objetiva a melhor adequação ou adaptação possível do objeto aos seres vivos em geral, sobretudo no que diz respeito à segurança, ao conforto e à eficácia de uso ou operacionalidade dos objetos, mais particularmente, nas atividades e tarefas humanas (GOMES FILHO, 2003, p. 19).

A ergonomia tem um caráter multidisciplinar e faz uso de diversas áreas do conhecimento, como por exemplo: da Organização do Trabalho, da Medicina, da Fisiologia e Psicologia do Trabalho; da Psicologia Cognitiva; da Psicologia da Percepção Visual; da Sociologia; da Antropologia e Antropometria; da Teoria da Informação; das Engenharias (de Produção, Industrial, de Segurança, de Sistemas e outras); da Arquitetura e Urbanismo; do Design (do Produto, Gráfico e outros); da Comunicação Social; e tecnologias diversas, como da informática, cibernética, telemática, robótica e outras, além de normas nacionais e internacionais como ABNT, ISO, entre outras (GOMES FILHO, 2003, p. 19).

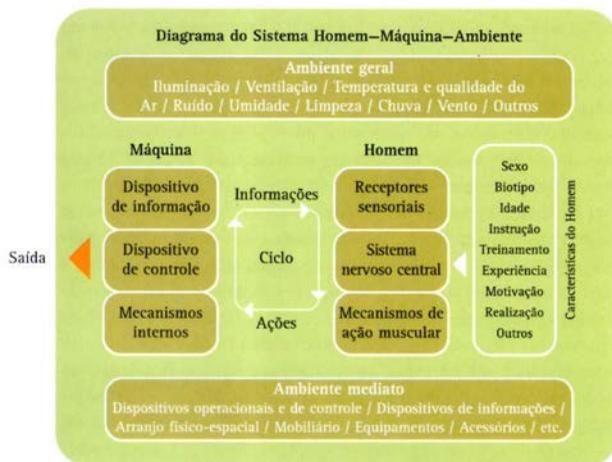
Transformar o trabalho é a primeira finalidade da ação ergonômica. Guérin et al (2001, p.1), autores e estudiosos sobre o assunto, instruem o ergonomista a contribuir na concepção de situações de trabalho, que não alterem a saúde dos atores, onde estes possam exercer suas competências de forma individual ou coletivamente, encontrando possibilidades de valorização de suas capacidades, também alcançando seus objetivos.

O sistema homem-máquina-ambiente é a unidade básica de estudo da ergonomia e é constituído basicamente de um homem e uma máquina, que interagem entre si, para a realização de uma atividade.

O conceito de máquina abrange qualquer artefato, usado pelo homem para realizar um trabalho, ou melhorar o seu desempenho, podendo ser um simples lápis até complexos computadores e aeronaves (IIDA, 2005 p.27).

O diagrama apresentado na figura 1 esquematiza os principais fatores que influenciam no desempenho do sistema homem-máquina-ambiente.

Figura 1 - Diagrama do sistema homem-máquina-ambiente (S.H.M.A.)



Fonte: Gomes Filho (2003, p. 19)

A ergonomia voltada para sistemas de informação, pode contribuir para o desenvolvimento de sistemas, em quatro perspectivas complementares por Burkhardt; Sperandio (2007 apud FALZON, 2007):

- Na divisão de tarefas entre os agentes humanos e os sistemas de informação, que historicamente é tratada mais a respeito da informatização/automação dos processos e situações de risco, que deu lugar a diversas abordagens e modelos de análise;
- Na explicitação e a formalização da perícia, por exemplo, para alimentar um sistema especialista, uma base de conhecimentos, um ambiente interativo de aprendizagem humana;

- Na predição dos usos e das dificuldades relativas à situação de trabalho informatizada: o ambiente, os equipamentos, as interfaces e diálogos, as informações aos usuários, entre outros;
- Na avaliação, verificação e validação de hipóteses relativas à utilização ou ao comportamento dos usuários; auxiliar os projetistas na decisão e na elaboração de especificações, medir as propriedades ligadas ao uso do artefato e compará-las com os padrões ou valores de referência, validar a expectativa de critérios e especificações ergonômicas iniciais etc.

2.1.1 Ergonomia Cognitiva

A Ergonomia Cognitiva é um campo de aplicação da ergonomia que tem como objetivo explicitar como se articulam os processos cognitivos face às situações de resolução de problemas nos seus diferentes níveis de complexidade. É importante salientar que a EC não tem como meta elaborar teorias gerais sobre a cognição humana (Green & Hoc, 1991; Hollnagel, 1997).

O seu papel é compatibilizar as soluções tecnológicas com as características e necessidades dos usuários (Marmaras & Kontogiannis, 2001). Nesta perspectiva, ela é solicitada a contribuir com um referencial teórico e metodológico que permita analisar como o trabalho afeta a cognição humana e, ao mesmo tempo, é afetado por ela (Hollnagel, 1997).

Os processos cognitivos, segundo Weill-Fassina (1990) e Weill-Fassina, Rabardel e Dubois (1993), não são estáveis; eles se adaptam ao que deve ser realizado, nas condições existentes.

Dentro da análise dos processos cognitivos lembrado por Weill-Fassina (1990) um dos objetivos é o de compreender como os indivíduos regulam a situação de trabalho, ao solucionar os problemas decorrentes da discrepância entre o que é prescrito (tarefa) e a realidade encontrada. Nessa relação, trabalho/cognição humana, subjaz o pressuposto de que cada novo artefato altera a natureza da tarefa a ser realizada e exige dos usuários competências diferenciadas para ação (Marmaras & Kontogianis, 2001; Marmaras & Pavard, 1999).

Da mesma forma, novos artefatos são concebidos no intuito de solucionar problemas de desempenho humano. É nessa perspectiva que a ergonomia cognitiva busca compreender a cognição humana de

forma situada e finalística, ou seja, em um contexto de ação e voltada para um objetivo específico.

O procedimento de análise e intervenção adotado nessas circunstâncias considera as capacidades e os limites, tanto os de natureza fisiológica quanto cognitiva do ser humano e, por essa via consegue, muitas vezes, explicar a gênese dos erros e dos incidentes imputados à falha humana, neste sentido, entender o "porquê" desta "falha humana"; assim, os processos de aquisição, processamento e recuperação de informações constituem um importante objeto de estudo explicado por Abrahão; Silvino; Sarmet (2005). A Figura 2 representa o contexto dos processos cognitivos ao realizar uma atividade.

Figura 2 - Representação do contexto da atividade dos processos cognitivos



Fonte: (ABRAHÃO; SILVINO; SARMET, 2005).

Estes processos, em última instância, dão suporte às competências dos indivíduos. Tais competências são constituídas a partir da sua ação em uma situação articulando as representações que ele utiliza para compreender a situação e as estratégias de ação em um determinado contexto.

O conceito de competências é definido como a articulação de conhecimentos declarativos e procedimentais, representações, tipos de raciocínios e estratégias cognitivas que o sujeito constrói e modifica no decorrer da sua atividade. Elas formam, na opinião do autor, uma estrutura que permite dar significado e propiciar a ação humana no contexto real. Assim, só é coerente falar de competências quando

relacionadas a uma tarefa a ser cumprida (MONTMOLLIN & DARSES, 2011).

A importância do trabalho intelectual e dos processos cognitivos envolvidos na atividade desestabiliza profundamente a equação entre o trabalho como esforço e o tempo de trabalho (DEJOURS, 2011).

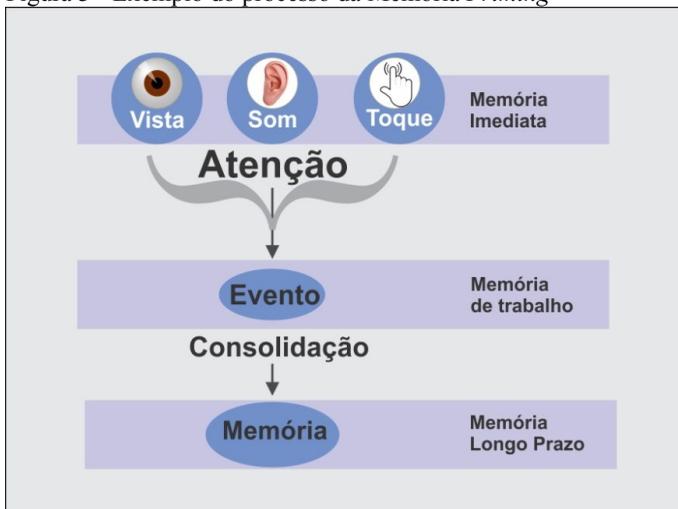
A abordagem cognitivista considera as formas pelas quais os indivíduos lidam com os estímulos ambientais, organizam os dados, resolvem problemas e empregam símbolos verbais, de como integrar e processar as informações (FIALHO, 2011).

O processo de memória humana é considerado o motor central da aprendizagem. Sem ele não se pode fazer novas aprendizagens, nem ter acesso ao já aprendido, como acontece nos casos de amnésia. Atualmente, conhecem-se vários tipos de memórias, muito distintos no processamento, função e área do cérebro associada.

Existem vários processos de memória, fundamentais ao funcionamento do humano normal, e sem eles não conseguiríamos fazer a nossa vida normal. A memória influencia inúmeros processos mentais complexos, como a linguagem, a escrita, a inteligência, a criatividade, etc.

A chamada memória *priming*, que é também chamada de memória de representação perceptual. Descoberta há algumas décadas, e utilizada essencialmente na neurociência. Esta memória se refere à rede de conhecimento que o cérebro ativa perante um estímulo, seja ele palavra, som, imagem, etc. Representa tudo o que associa a um determinado estímulo captado pelos sentidos. Em outras palavras, o termo *priming* se refere ao processo pelo qual experiências recentes criam, de forma automática, prontidões de conduta conceituado por Bargh e Chartrand (2000), a Figura 3 exemplifica o processo.

Figura 3 - Exemplo do processo da Memória *Priming*



Fonte: Adaptado pela autora.

Sendo assim, a memória *Priming* é essencial ferramenta a ser explorada na aprendizagem, estando presente na aquisição, manutenção e aperfeiçoamento de competências. Por isso, ao estimular a memória, conseqüentemente irá melhorar outras capacidades e competências no desempenho de qualquer atividade.

2.1.2 Carga de Trabalho

No desenvolvimento do trabalho humano há uma exigência de carga envolvendo um gasto físico e mental. De acordo com Benito e Gontijo (1996, p. 112), “o trabalho mental não se opõe ao trabalho físico, ambos se complementam e tem a ver com todos os aspectos do trabalho humano”.

A carga mental reúne os aspectos psíquicos e cognitivos da tarefa, constituindo-se numa função complexa e pessoal (BRAGA; ABRAHÃO; TERESO, 2009). A carga psíquica refere-se às cargas relacionadas à interação afetiva entre o usuário e seu trabalho ou à significação do trabalho para quem o faz. A carga cognitiva refere-se à interação do trabalhador com uma tarefa ou um equipamento nos

aspectos informacionais e de tomada de decisão, relacionando-se ao uso da memória, às decisões e ao raciocínio (BRIDGER, 1995).

De acordo com Guélaud et al. (1975), a carga mental dependerá tanto das exigências do trabalho, quanto da capacidade do trabalhador em realizar seu trabalho. Para os autores essa é a principal razão pela qual os ergonomistas devem investigar o trabalho considerando todo e qualquer aspecto interveniente na carga de trabalho como pode ser compreendida a complexidade disposta na figura 4.

Figura 4 - Aspectos que compõem a Carga de Trabalho

Ambiente Físico	Carga Física	Carga Mental	Carga Psíquica	Horário
Ruído	Deslocamentos	Constrangimento de Tempo	Consideração ou estima dos Colegas	Duração
Temperatura	Manutenção	Complexidade Rapidez	Iniciativa	Estrutura
Iluminação	Esforços Postura de Trabalho Postura de Repouso	Atenção	Comunicação	
Vibração		Minúcia		

Fonte: Guélaud et al (1975).

Diversos são os aspectos que compõem a carga de trabalho (figura 4): ambiente físico, carga física, carga mental, carga psíquica e horário.

Observa-se que a carga mental é derivada da carga de trabalho. Apresenta-se uma breve descrição sobre alguns conceitos e definições de termos comumente utilizados e associados à carga mental composta pela carga psíquica e carga cognitiva.

Exposto na Figura 5, encontra-se uma síntese dos conceitos e definições associadas à carga mental.

Figura 5 - Conceitos e definições de cargas associadas à carga mental

Conceitos	Definições
Carga Psíquica	Cargas que se relacionam aos aspectos afetivos presentes no trabalho ou a significação do trabalho para quem o realiza. Também se relaciona ao modo como o trabalhador se afeta com o trabalho que desempenha.
Carga Cognitiva	Refere-se às cargas advindas das exigências cognitivas das tarefas. O uso da memória, da percepção, atenção, concentração, raciocínios e tomada de decisões relacionadas com a tarefa.
Carga Mental	Contempla aspectos psíquicos e cognitivos abrangendo os conceitos da carga psíquica e cognitiva ao mesmo tempo.

Fonte: Cardoso (2010).

Para possibilitar a compreensão na figura 5 apresentam-se as definições sobre as cargas que envolvem a carga mental durante a realização do trabalho.

Segundo Facchini (1994), as cargas psíquicas são derivadas principalmente dos elementos do processo de trabalho os quais são fonte de estresse, e se relacionam com todos os elementos do processo de trabalho, portanto, com as demais cargas de trabalho. No entanto, em termos mais específicos, a principal fonte de estresse nos processos de trabalho moderno pode ser localizada em nível da organização e divisão do trabalho.

Enquanto que, para Greco (1996), são as cargas relativas à organização da jornada de trabalho, à periculosidade do trabalho, à frequência de situações de emergência, ao grau de responsabilidade na resolução dessas situações, aos ritmos de trabalho, à pressão do tempo, ao grau de atenção e de mobilidade dentro do local de trabalho, à possibilidade de falar com os companheiros de trabalho, de tomar iniciativas e decisões a respeito de como realizar o trabalho em grupo, ao conteúdo da supervisão, ao grau de monotonia e a repetitividade das tarefas, ou a possibilidade de realizar atividades de defesa coletiva de trabalho.

Já Laurell e Noriega definem:

“As cargas psíquicas, finalmente, tem o mesmo caráter que as fisiológicas na medida em que adquirem materialidade através da corporeidade humana. As cargas psíquicas,

pensadas, sobretudo em função de suas manifestações somáticas e não tanto psicodinâmicas, podem provisoriamente ser agrupadas em dois grandes grupos: um, que abrange tudo aquilo que provoca uma sobrecarga psíquica, ou seja, situações de tensão prolongada e outro, que se refere à subcarga psíquica, ou seja, a impossibilidade de desenvolver e fazer uso da capacidade psíquica. Exemplos das primeiras características do processo de trabalho capitalista podem ser a 24 tensão permanente, a supervisão com pressão, a consciência da periculosidade do trabalho, os altos ritmos de trabalho, etc... Pertence ao segundo grupo de questões a perda do controle sobre o trabalho ao estar o trabalhador subordinado ao movimento da máquina; a desqualificação do trabalho, resultado da separação entre a sua concepção e execução; a parcialização do trabalho, que redundava em monotonia e repetitividade etc". (LAURELL e NORIEGA, 1989, p.112).

Para Dejours, Dessors e Desrioux (1993, p. 28), “a carga psíquica do trabalho é a carga, isto é, o eco da pressão que constitui a organização do trabalho. A carga psíquica do trabalho resulta da confrontação do desejo do trabalhador à injunção do empregador contida na organização do trabalho”. Em relação ao mesmo conceito, o autor faz complementações e aproxima a Psicopatologia do Trabalho da Ergonomia, visto que considera a carga de trabalho um dos principais conceitos para ambas.

Wisner define que:

“[...] a carga psíquica pode ser definida em termos de níveis de conflitos no interior da representação consciente ou inconsciente das relações entre a pessoa (ego) e a situação (no caso a organização do trabalho). Mas ela é também o nível em que o sofrimento e a fadiga física, a falta de sono provocada pela distribuição dos períodos de 24 horas, a

sobrecarga de trabalho cognitivo podem determinar distúrbios afetivos [...]” (WISNER, 1994, p.13).

Observa-se que os autores concordam quanto à origem da carga psíquica de trabalho, ou seja, são produzidas na organização do trabalho.

Para Preece, Rodgers e Sharp (2005), a cognição é o que acontece na mente ao realizar as atividades diárias; envolve processos cognitivos tais como: pensar, lembrar, aprender, fantasiar, tomar decisões, ver, ler, escrever e falar, que acessam processos específicos da cognição: atenção, percepção e reconhecimento, memória, aprendizado, leitura, fala e audição, resolução de problemas, planejamento e raciocínio, percebe-se que são interdependentes e podem estar envolvidos em uma dada atividade.

A carga cognitiva é um termo usado em psicologia cognitiva para ilustrar os encargos relacionados com o controle executivo da memória de trabalho. As teorias sustentam que, durante atividades de aprendizagem complexas, a quantidade de informações e interações a serem processadas simultaneamente pode ser de baixa carga ou de sobrecarregar a quantidade finita de memória tem para funcionar (STERNBERG, 2012).

Já o processo mental envolve a percepção, memória, raciocínio e a forma como tudo isso afeta a interação entre seres humanos e outros elementos de um sistema qualquer, por exemplo, um analista de sistemas verificando um defeito em um computador (IEA, 2004).

A carga mental considera toda a complexidade presente na realidade de trabalho. Neste sentido, não é apenas oriunda do ambiente trabalho, mas também de outros fatores extrínsecos à tarefa, tais como: individuais, sócio culturais (capacidade intelectual, idade, nível de instrução, formação profissional, aprendizagem, experiência anterior) e ambientais (ruído, calor e tóxico) (LEPLAT; CUNY, 1977).

É essencial compreender que a carga mental é caracterizada pela subjetividade com que cada indivíduo interpreta as exigências do trabalho, as obrigações e os constrangimentos impostos ao trabalhador (LEPLAT; CUNY, 1977).

Numa perspectiva de avaliação da subjetividade do trabalhador com seu trabalho e com base nos conceitos e definições que compõem a carga mental de trabalho (carga cognitiva e carga psíquica),

resgatando, considerar aspectos mentais no trabalho, significa considerar os aspectos cognitivos e psíquicos implícitos.

2.1.3 Carga Mental

Ao contextualizar os estudos da carga mental na ergonomia, evoca-se sobre o constante desenvolvimento tecnológico e a importância da ergonomia cognitiva, que trata dos aspectos cognitivos relacionados à atividade e ligados aos aspectos mentais presentes na realidade de trabalho.

Na ergonomia cognitiva, um conceito comumente utilizado é o de Arquitetura Cognitiva. Entende-se por arquitetura cognitiva, a descrição dos diferentes elementos que constituem o sistema cognitivo e suas relações. A utilização de arquiteturas cognitivas associadas ao conceito de carga mental aumenta a validade e extensão para as análises realizadas neste âmbito. Apresenta-se a seguir, através da Figura 6, o exemplo da associação entre a Arquitetura Cognitiva de Richard (1990) e o conceito de Carga Mental.

Figura 6 - Arquitetura Cognitiva de Richard (1990) associada ao conceito de Carga Mental



Fonte: Richard (1990).

A representação do modelo de arquitetura cognitiva proposto por Richard (Figura 6), onde o raciocínio automatizado está relacionado a uma menor exigência da carga mental. A partir do autor, temos a afirmação de que situações em que o operador deve intervir na resolução de problemas, supostamente geram maior demanda

mental. Contudo, tal suposição é melhor analisada em situações reais de trabalho, visto que os níveis de carga mental se associam a diversas ocorrências e à subjetividade que compõe a atividade de trabalho.

Aliado a isso, conforme propõe o modelo de Richard, podem ocorrer situações em que na realização de tarefas automatizadas, podem reduzir os níveis de exigência mental ao realizar o trabalho.

Para Moray (1988), o constructo carga mental divide-se em quatro classes: subjetiva, fisiológica, comportamental e analítica. Dentre estas classes, as três primeiras classificam-se como empíricas, enquanto que a classe analítica é vista como preditiva e normalmente empregada em fases iniciais de projetos para se evitar sobre ou subcarga futura.

O'Donnell e Eggemeier (1986) e Rubio e Diaz (1999) concordam com Moray no que se refere a multidimensionalidade da carga mental. Contudo, classificam os métodos em apenas três tipos: comportamentais, fisiológicos e subjetivos.

Corroborando com Moray, os autores Jorgensen (1999) e Sander e McCormick (1993) comentam sobre as quatro classes que englobam os principais métodos de medidas de acesso à carga mental.

Os autores propõem uma divisão das medidas comportamentais em duas vertentes, tarefa primária e tarefa secundária. Para melhor ilustrar o ponto de vista dos autores em relação as quatro classes apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Categorias e definições dos métodos de avaliação de carga mental de trabalho para Jorgensen (1999) e Sander e McCormick (1993).

Categoria dos métodos	Descrição
Medida das tarefas primárias	Relaciona-se diretamente com o desempenho da tarefa em si.
Medidas das tarefas múltiplas	Mensura o nível da carga através do uso de duas tarefas, uma tarefa primária, mais sofisticada, e uma segunda tarefa menos sofisticada e com o nível de carga já conhecido.
Medidas fisiológicas	Medem as respostas fisiológicas relacionadas com as respostas às mudanças nos níveis das cargas mentais

Medidas subjetivas	Buscam as respostas subjetivas para as experiências relacionadas com a carga mental de trabalho, frequentemente administrada por meio de questionários aplicados ao final da realização da tarefa.
---------------------------	--

Fonte: Jorgensen, (1999) e Sander e McCormick (1993).

O conteúdo apresentado no Quadro 1 é associado aos métodos de carga mental de trabalho, descreve-se sobre os principais tipos de métodos e suas características:

♦ **Medidas Fisiológicas** - estas medidas abrangem alto potencial diagnóstico, por possibilitarem a observação de níveis de carga através da manifestação psicomotora. Entretanto, vale salientar que em tarefas predominantemente cognitivas a medida não apresenta-se tão eficaz. O interessante desse tipo de avaliação é que torna-se um indicador de reações do avaliado sem que este precise se manifestar verbalmente. Tais medidas também servirão de complemento ou suporte para as medidas classificadas como subjetivas ou comportamentais.

Alguns parâmetros fisiológicos são utilizados com maior frequência, afim de investigar-se os níveis de carga mental, no Quadro 2 encontra-se os parâmetros propostos por Rehmann (1995).

Quadro 2 - Parâmetros fisiológicos para medidas de carga mental de trabalho

Parâmetros Fisiológicos	Medidas
Medidas Relacionadas ao olho	Movimento dos olhos Diâmetro da pupila Duração das piscadas Taxa de Piscadas Latência das piscadas
Medidas relacionadas ao coração	Frequência cardíaca Variabilidade da frequência cardíaca (HRV)
Medidas relacionadas ao cérebro	Atividade cerebral (EEG) Eventos relacionados a potencialidade (ERP) Atividade magnetoencefalográfica (MEG) Emissão de positron (PET) Volume de sangue em determinadas regiões do cérebro (rCBF) Variação das ondas cerebrais (CNS)

Outras Medidas	Pressão sanguínea Volume sanguíneo Análise de fluidos do corpo Frequência de tremores críticos (CFF) Atividade elétrica na pele (EDA) Atividade elétrica muscular (EMG) Resposta galvânica da pele Potencial Muscular Respiração Qualidade da fala Níveis de hormônios
-----------------------	---

Fonte: Rehmann (1995).

Desse modo, as variáveis fisiológicas não devem servir como únicos indicadores da carga mental, mas sim associadas aos demais métodos de mensuração da carga mental.

♦ **Medidas Subjetivas:** As medidas subjetivas classificam-se como as mais usadas para mensurar carga mental de trabalho e partem do princípio que o nível de desgaste mental ou carga estará associado às capacidades do trabalhador em desempenhar o seu trabalho. De modo geral acredita-se que o trabalhador e sua subjetividade seriam os indicadores mais eficientes relacionados ao nível de carga, subcarga² ou sobrecarga³.

As medidas subjetivas e da associação destas com as demais formas de analisar aspectos da relação trabalhador e trabalho, pode-se fazer uma série de investigações que vão além da mensuração da carga mental.

Cooper e Harper (1969) foram os autores que inicialmente trabalharam para o desenvolvimento das escalas subjetivas. Este estudo distribuiu-se basicamente nas duas etapas ou vertentes, que seguem:

- Escala de Sheridan – Simpson, trata-se de uma modificação da escala de Cooper – Harper original, para qual adicionam-se três dimensões subjetivas de avaliação da carga (estresse, esforço e carga). Essa escala foi ainda mais uma vez modificada por Wright – Patterson, que estabeleceu escalas personalizadas, e a partir daí, origina-se de um

² O processo de subcarga, como o próprio nome sugere, refere-se à subutilização das capacidades do trabalhador.

³ Enquanto que a sobrecarga se associa a uma utilização das capacidades além dos limites físicos e psíquicos do trabalhador.

dos métodos que será utilizado neste estudo, o método *SWAT* (*Subjective Workload Assessment Technique*).

O método *NASA* foi desenvolvido em 1981, no laboratório de pesquisas da *NASA Ames Research Center*⁴, consistia em fazer uso de escalas bipolares, para descobrir o número mínimo de dimensões necessárias para indicar as diferenças individuais em relação à carga mental de trabalho. Em 1987, esse método deu origem ao *NASA-TLX* (*Task Load Index*).

Na categoria dos métodos subjetivos mais usados, inclui-se o *LEST*, desenvolvido alguns anos depois do *SWAT* e do *NASA*, por Laurell e Noriega (1989), no Laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho, situado na França. Embora o *LEST* seja um método genérico para a análise do trabalho, também mensura aspectos da carga mental de trabalho.

Verifica-se que as medidas mais usadas são as subjetivas, havendo uma grande variedade que se aplica para a avaliação de carga mental de trabalho referente ao processo de interação e estas medidas podem ser mais abrangentes ou mais resumidas em termos de mensuração do fenômeno, classificando-se em métodos unidimensionais, as mais resumidas e multidimensionais, como o nome sugere, refere-se às medidas que avaliam mais de uma dimensão ao mesmo tempo.

As escalas ou métodos classificados como multidimensionais são os mais usados por proporcionarem maior acessibilidade às características da carga mental de trabalho, já que estes avaliam a carga na sua complexidade considerando mais de uma dimensão que possa estar envolvida com a carga mental. Dentre estes métodos apresenta-se no Quadro 3 os mais usados, suas características e seus autores.

⁴ Contato, consultas e avaliação para *Ames Research Center - NASA Ames* – site: http://www.nasa.gov/centers/ames/about/contact_us.html. Para solicitar entrevistas para a mídia de notícias com pesquisadores *Ames*, entre em contato com o escritório *Ames* Relações Públicas na 650-604-4789, ou e-mail o contato de mídia *Ames* para o tópico mais relevante: tecnologia, engenharia, small sats - kimberly.k.williams@nasa.gov. Para documentário, livro, entretenimento e solicitações comerciais, por favor envie um tratamento e informações sobre o distribuidor do seu projeto para bert.ulrich@nasa.gov. A *NASA* não apoia projetos especulativos.

Quadro 3 - Principais medidas multidimensionais

Nome da Escala e Autor	Principais características
LEST Guélaud et al. (1975)	Desenvolvido pelo laboratório de Economia e Sociologia do Trabalho de Provence – França. É um método de mensuração das condições de trabalho, tanto físicas, quanto de carga mental associada aos aspectos psicossociais do trabalho.
<i>SWAT (Subjective Workload Assessment Technique)</i> Reid et al (1981; 1982)	Indica a carga mental de uma tarefa ou atividade por meio da mensuração de três dimensões, dentre elas: tempo, esforço mental e estresse
Escala de avaliação de Hart H. (1988)	Por meio de seis escalas para medir carga mental de trabalho, os autores avaliaram comandantes de um voo de nove horas de duração, as escalas utilizadas foram: estresse, esforço mental/ sensorio, pressão de tempo, carga de trabalho global e desempenho. Afirmar-se que esta escala é o passo inicial para o desenvolvimento do <i>NASA TLX</i> , que se desenvolve no ano seguinte baseando-se em dimensões relacionadas com a carga mental.
<i>NASA/TLX</i> Hart e Staveland (1988)	Este método aborda seis sub escalas ou dimensões, onde três delas referem-se à aspectos ou exigências impostas pelo sujeito (mental, física e temporal). Outras três referem-se com a interação sujeito e tarefa (esforço, frustração e realização).
Workload Profile Tsang e Velazques (1996)	Baseia-se no modelo de recursos múltiplos apontado por Wickens (1992). O método considera o rendimento em situação de tarefa dual e de procedimentos subjetivos. O método tem boa aceitação pelos avaliados e elevado poder diagnóstico. Mesmo assim, as autoras propõem que se investigue mais profundamente as propriedades deste instrumento antes de estabelecer conclusões definitivas sobre a sua aplicabilidade.

Fonte: Adaptada pela autora.

As medidas subjetivas classificam-se como as mais utilizadas para mensurar carga mental de trabalho e partem do princípio que o nível de desgaste mental ou carga estará associado às capacidades do trabalhador em desempenhar o seu trabalho (CARDOSO; GONTIJO, 2012).

Para uso da categoria subjetiva, a fim de verificar a carga mental exigida na realização das tarefas, que pode estar relacionada às sensações subjetivas de esforço e pontua a sensação do indivíduo (CAÑAS; WAERNS, 2001).

De uma forma geral, segundo Guimarães *et al.* (2011), as técnicas subjetivas são menos invasivas e possuem alta sensibilidade, tornando-se as mais importantes.

2.1.3.1 Mensuração de Carga Mental

Segundo Moray (1988), as medidas subjetivas apresentam-se como as mais confiáveis e com melhor desempenho para mensurar a carga mental. As mais conhecidas são o *NASA-TLX* e o *SWAT*.

Os métodos de mensuração mais importantes são dois para a avaliação de carga mental multidimensional: o *NASA-TLX* (do inglês, *Task Load Index*), elaborado por Hart e Staveland (1988), consiste em uma técnica de escalonamento, na qual são verificados os fatores de demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendimento, esforço e nível de frustração, tem como principal objetivo avaliar os aspectos mais específicos na realização da tarefa (RUBIO *et al.*, 2004).

Desenvolvido por Hart e Staveland (1988) o *NASA-TLX* é um procedimento de taxa multidimensional, que provê uma pontuação global da Carga de Trabalho, baseada em uma média ponderada de avaliações em seis subescalas: Exigência (Demanda) Mental, Exigência (Demanda) Física, Exigência (Demanda) Temporal, o Desempenho (Performance) Próprio – entendam-se como Níveis de Realização, Esforço e Frustração, que se exhibe definidas no Quadro 4.

Quadro 4 - Definição das seis dimensões que classificam a medida NASA-TLX

Dimensões	Pesos	Definições
Mental	<i>Muito Baixa/ Muito Alta</i>	Quantidade da atividade mental e perceptiva que a tarefa necessita (pensar, decidir, calcular, lembrar, olhar procurar, etc.)
Física	<i>Muito Baixa/ Muito Alta</i>	Quantidade de atividade física que a tarefa necessita (puxar, empurrar, girar, deslizar, etc.)
Temporal	<i>Muito Baixa/ Muito Alta</i>	Nível de pressão temporal sentida. Razão entre o tempo necessário e o disponível
Satisfação/ Rendimento	<i>Bom/ Pobre</i>	Até que ponto o indivíduo se sente satisfeito com o nível de rendimento e desempenho no trabalho.
Esforço	<i>Muito Baixa/ Muito Alta</i>	Grau de esforço mental e físico que o sujeito tem que realizar para obter seu nível de rendimento.
Nível de Frustração	<i>Muito Baixa/ Muito Alta</i>	Até que ponto o sujeito se sente inseguro, estressado, irritado, descontente, etc., durante a realização da atividade.

Fonte: Manual NASA-TLX (1988).

O grau com que cada um dos 6 fatores/dimensões apresentadas, contribuiu para a carga de trabalho numa tarefa específica, pode ser avaliado pelas perspectivas das taxas, determinando as suas respostas emparelhando comparações entre os 6 fatores.

A magnitude das avaliações de cada subescala, foi obtida depois de cada desempenho em cada tarefa ou segmentos de tarefas a avaliação de fatores, julgados mais importantes na criação da carga de trabalho, na tarefa que deram maior peso na computação da pontuação da carga de trabalho global, melhorando a sensibilidade da escala.

Os pesos e avaliações podem não variar, por exemplo: é possível colocar demandas mentais como sendo as fontes primárias de cargas de uma tarefa, mesmo que a magnitude da exigência (demanda) mental seja baixa. Inversamente, a pressão de tempo dentro de uma tarefa, pode ser considerada primária nesta carga de trabalho, e as

exigências (demandas) de tempo podem ser taxadas como altas em algumas versões de tarefas e baixas em outras.

O *NASA/TLX* é um procedimento dividido em 2 partes consistindo de ambos os pesos e avaliações. A primeira parte refere-se a investigação de quanto cada dimensão contribui para a carga de trabalho em uma tarefa específica. Estes pesos são responsáveis por duas fontes potenciais entre a variabilidade das taxas: diferenças das definições de cargas de trabalho das taxas dentro da tarefa, e a distinção das fontes de cargas de trabalho nas tarefas.

Estes pesos, referem-se a uma informação diagnóstica sobre a natureza da carga de trabalho imposta na tarefa. Existem 15 pares possíveis de comparações dentro das 6 escalas ou dimensões, cada par está representado num cartão. O agente circula o membro do par no cartão que mais contribui para a sua carga de trabalho na tarefa. O número de vezes que cada fator é escolhido é marcado. Eles podem ser selecionados 0 vezes (sem relevância) ou 5 (mais importante do que algum outro fator), exemplificado na Figura 7.

Figura 7 - Demonstração de escolha dos pesos em pares que contribui para a carga de trabalho da tarefa

Fonte: Software *NASA/TLX* (2015)
<http://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx.html>

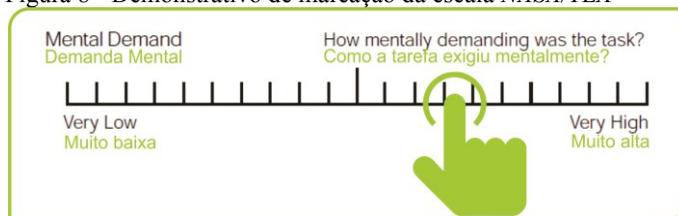
Uma combinação de diferentes pesos é obtida para cada tarefa. A mesma combinação de pesos pode ser usada em diferentes versões da mesma tarefa se as contribuições ou se os 6 fatores para a carga de trabalho forem razoavelmente similares.

Para as avaliações/taxas (magnitude da carga) a segunda exigência é obter uma taxa numérica, para cada escala que reflete a magnitude daquele fator em uma dada tarefa. Os sujeitos respondem marcando cada escala na posição desejada. Em situações operacionais,

taxar em folhas ou respostas verbais é mais prático, enquanto uma versão computadorizada (disponível no site: <https://www.nasa.gov/centers/ames/home> que configura-se no centro de pesquisa do *NASA Ames*) é mais eficiente nas situações de laboratório.

As avaliações podem ser obtidas durante a tarefa, depois de segmentos da tarefa ou durante a tarefa inteira. Cada escala apresenta uma linha de 12 cm, dividida em 20 partes iguais ancoradas em descrições bipolares. A vigésima primeira parte marca cada divisão da escala de 0 a 100, de 5 em 5. Caso o sujeito marcar entre duas marcas, o valor da direita será usado. Na Figura 8, apresenta-se parte do questionário dos fatores para exemplificar como o entrevistado marca o fator avaliado, conforme ele percebe a carga (para ver questionário completo ver Anexo A).

Figura 8 - Demonstrativo de marcação da escala *NASA/TLX*



Fonte: Extraído Manual do *NASA/TLX* (1988).

A ponderação e cálculo da média ponderada será apurada da seguinte forma: a pontuação da carga de trabalho global de cada sujeito será computada, multiplicando cada avaliação pelo peso dado pelo sujeito para cada fator. A soma das avaliações ponderadas por cada tarefa é dividido por 15, quer dizer a soma dos pesos.

Para o procedimento de análise dos dados obtidos através da aplicação do método *NASA/TLX*, o pesquisador precisa fundamentar-se nas informações contidas na folha de conferência e na folha de trabalho. A partir dessas formas de registro, o procedimento para computar a pontuação moderada da escala de trabalho é o seguinte:

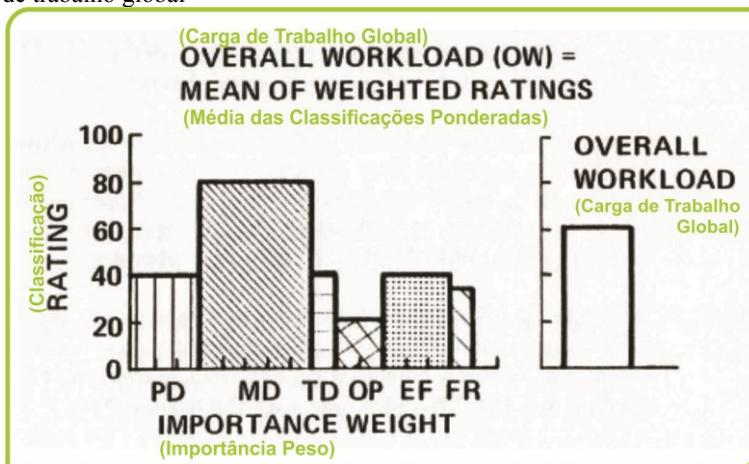
Passo 1 - Folha de conferência: para cada sujeito a “Folha de Conferência das Cargas de Trabalho” é usada para computar os pesos de cada fator. O marcador simplesmente folheia os cartões de avaliação e faz uma marca na fila apropriada da coluna da resposta do sujeito. Depois, analisa-se a avaliação das fontes de cargas de trabalho

o pesquisador assinala nas folhas de cada escala e escreve na coluna da ponderação (soma-peso).

Passo 2 - Folha de trabalho: a coluna da ponderação, é então transferida para a “Folha de Trabalho da Ponderação”. Cada sujeito terá seus parâmetros individuais de carga de trabalho, separado nas folhas de tarefa de cada tarefa apropriada, ou no set de tarefas similares. Caso os sujeitos avaliarem mais de uma tarefa, deve ser providenciado o número apropriado de cópias correspondentes da folha de trabalho. As avaliações são colocadas na coluna de avaliações (*Raw Ratings*) perto das fontes do peso das cargas de trabalho. O ajuste das avaliações é somado cruzando as diferentes escalas. A soma é dividida por 15 para obter o peso ponderado da carga de trabalho global do sujeito, naquela condição de tarefa. As ponderações das avaliações são usadas como medidas dependentes de cada tipo de análise que o pesquisador usa.

A ponderação das taxas (medidas) das cargas de trabalho estão representados graficamente na Figura 9. A barra gráfica à esquerda representa a avaliação da subescala de 6 fatores. As larguras das barras de subescalas refletem a importância de cada fator (sua taxa) e a altura representa a magnitude de cada fator numa tarefa particular. A taxação do score da carga de trabalho (a barra a direita) representa a área ponderada das barras de subescalas.

Figura 9 - Representação do gráfico de composição do score da taxa da carga de trabalho global



Fonte: Extraído Manual do *NASA/TLX* (1988) e traduzido pela autora.

A apresentação dos resultados expressos na Figura 9 em conjunto com os procedimentos acima descritos, podem ser trabalhosos nas pesquisas. Por esta razão, considera-se vantajoso computadorizar o procedimento utilizado, através de um programa que possibilite rodar em PC-IBM compatíveis e possa reunir várias avaliações e taxas, e que compute as taxas das cargas de trabalho. O software está disponível para pedido no *NASA Ames*, laboratório responsável pela elaboração e suporte do método *NASA/TLX* (Figura 10).

Figura 10 - Amostragem de computação dos dados no software ao gerar os gráficos

Task Questionnaire - Part 1

Click on each scale at the point that best indicates your experience of the task

<p>Mental Demand</p> <p>Low High</p>	<p>How much mental and perceptual activity was required (e.g. thinking, deciding, calculating, remembering, looking, searching, etc)? Was the task easy or demanding, simple or complex, exacting or forgiving?</p>
<p>Physical Demand</p> <p>Low High</p>	<p>How much physical activity was required (e.g. pushing, pulling, turning, controlling, activating, etc)? Was the task easy or demanding, slow or brisk, slack or strenuous, restful or laborious?</p>
<p>Temporal Demand</p> <p>Low High</p>	<p>How much time pressure did you feel due to the rate of pace at which the tasks or task elements occurred? Was the pace slow and leisurely or rapid and frantic?</p>
<p>Performance</p> <p>Good Poor</p>	<p>How successful do you think you were in accomplishing the goals of the task set by the experimenter (or yourself)? How satisfied were you with your performance in accomplishing these goals?</p>
<p>Effort</p> <p>Low High</p>	<p>How hard did you have to work (mentally and physically) to accomplish your level of performance?</p>
<p>Frustration</p> <p>Low High</p>	<p>How insecure, discouraged, irritated, stressed and annoyed versus secure, gratified, content, relaxed and complacent did you feel during the task?</p>

Continue >>

Fonte: Software *NASA/TLX* (2015)
<http://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx.html>

Para maior agilidade e confiança nos resultados, a *NASA Ames* disponibiliza pelo site uma versão de *software* que auxilia na simplificação, coleção, pós-processamento e armazenamento de dados brutos. O programa de coleta de dados brutos do assunto e calcula a pontuação ponderada (ou não ponderada), assim a carga de trabalho é emitida para um novo arquivo de saída (ou anexada a um arquivo existente).

O programa também pode ser adaptado a uma experiência específica/tarefa usando um arquivo de entrada. O *software NASA/TLX*, é uma caixa de diálogo baseado aplicação *Microsoft Foundation Class* (MFC). Ele foi projetado no Visual Studio 2005 e é capaz de ser executado no computador pessoal que tenha Windows 2000 ou superior.

Outro método de mensuração é o *SWAT* (do inglês, *Subjective Workload Assessment Technique*), que foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa Reid et al. (1981; 1982) e utiliza-se de procedimentos de análises de dados baseados nas técnicas de medida conjunta, indicando que a carga mental de uma tarefa ou atividade é determinada por três fatores ou dimensões: tempo, esforço mental e estresse. Cada

dimensão é avaliada por uma escala de três pontos que é definida pelos autores conforme consta no Quadro 5.

Quadro 5 - Definições dos níveis de cada uma das três dimensões do método *SWAT*

Dimensões	Níveis
Tempo	<ul style="list-style-type: none"> - Normalmente sobre tempo: com possibilidade de pausas durante a realização do trabalho; - Às vezes sobra tempo: há possibilidade de realizar pausas, porém com uma frequência não muito definida; - Raramente sobra tempo (nunca ou quase nunca): raramente sobra tempo para o operador fazer pausas.
Esforço Mental	<ul style="list-style-type: none"> - Pouca exigência mental: o trabalho é fácil de realizar, não exigindo muito da capacidade mental (atenção, concentração, memória, percepção). - Moderada exigência mental: quando o trabalho exige moderada capacidade de concentração, atenção, memória, percepção; - Alta/ elevada exigência mental: quando o trabalho requer muito de suas capacidades mentais (atenção, concentração, percepção e memória).
Estresse	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo nível de estresse: durante a execução dos trabalhos, o ambiente motiva para o trabalho e proporciona que o trabalhador mantenha -se em equilíbrio; - Moderado nível de estresse: quando ocorrências do trabalho podem impactar no equilíbrio do trabalhador; - Elevado nível de estresse: quando ocorrências do trabalho sempre impactam no equilíbrio do trabalhador.

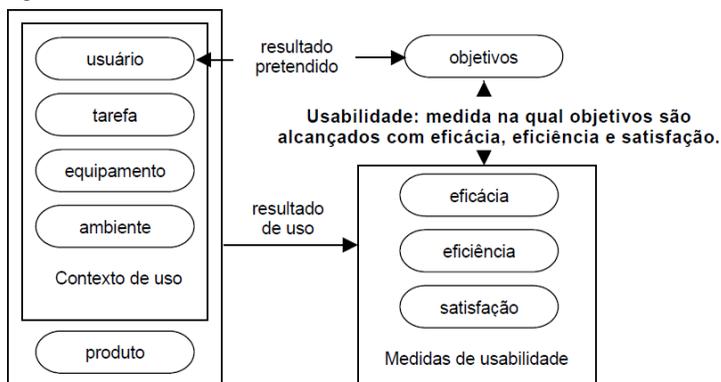
Fonte: Ried et al (1989).

Portanto, as três dimensões avaliadas com o método *SWAT*, são subdivididas em outras 3 possibilidades de respostas, a serem selecionadas pelo entrevistado, conforme sua realidade de trabalho. Ao aplicar este instrumento são consideradas duas fases de aplicação: uma de obtenção da escala de carga mental de trabalho e outra propriamente de avaliação dos níveis de carga mental.

“acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos”.

A eficiência se refere aos “recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem os objetivos”. Já a satisfação se refere à “ausência do desconforto e presença de atitudes positivas com o uso de um produto”, na Figura 12 abaixo ilustra a relação entre eles.

Figura 12 - Estrutura de Usabilidade



Fonte: ISO 9241-11 (2002).

A especificação de requisitos de usabilidade segundo Cybis, Betiol e Faust (2011) no realizar desta atividade, os projetistas farão as especificações de todos os fatores relacionados ao uso pretendido do *software* como:

- **Contexto de uso:** trata-se de fazer a especificação do contexto de uso para qual a interface será desenvolvida, especificando que tipo de usuário estará operando o sistema e em que condições ambientais;

- **Exigências para a usabilidade:** especificação das exigências qualitativas (funções e características de interface) e quantitativas (nível de usabilidade esperado para o sistema em valores mínimos admissíveis) para a interface e a usabilidade;

Eles devem definir:

- ✓ quem serão seus usuários diretos e indiretos e quais as categorias de usuários, para quem o sistema será desenvolvido;

- ✓ quais são os objetivos que cada categoria terá em relação ao sistema e como os usuários deverão proceder para realizar seus objetivos;
- ✓ como será o ambiente técnico, físico e organizacional em que o sistema será operado;
- ✓ quais os requisitos para a interface e para a usabilidade do sistema.

Estas informações são essenciais para delimitar o projeto da interface do sistema e estabelecer requisitos para os testes de usabilidade.

A definição e utilização de princípios de engenharia de forma a obter produtos fáceis de utilizar, economicamente viáveis e que suportam trabalho real de uma forma eficaz, eficiente e promovendo a satisfação subjetiva.

Na engenharia de usabilidade Nielsen (1994) basea-se no uso das seguintes técnicas consideradas acessíveis e de baixo custo:

a) Observação do usuário e da tarefa - o princípio básico do foco no usuário deve ser naturalmente seguido. As principais regras para a “Análise da tarefa com desconto” são simples, observe o usuário, permaneça quieto e deixe-os trabalhar como eles fariam normalmente, sem interferências.

b) Cenários de uso - cenários (ou casos de uso) são espécies de protótipos extremamente baratos. A ideia por trás da prototipação é de diminuir a complexidade da implementação pela eliminação de partes do sistema. Protótipos horizontais reduzem o nível de funcionalidade e resultam em uma camada superficial de interface com o usuário, enquanto que protótipos verticais implementam toda a funcionalidade de apenas uma função. Os cenários ou os casos de uso representam uma redução radical nas duas direções: eles apenas simulam uma interação do sistema com o usuário ao longo de um caminho previamente definido. Eles podem ser usados para implementar estudos baseados na verbalização do usuário, e por serem simples e baratos, podem ser alterados facilmente. Os cenários podem ser implementados como maquetes em papel ou em ambientes de prototipação evoluídos.

c) Verbalização simplificada - envolve basicamente o usuário pensando em voz alta enquanto usa o sistema. Assim o observador pode conhecer o porquê das ações dos usuários e identificar elementos de interface que levem a entendimentos equivocados, e que devam ser

revisados. Tradicionalmente estes estudos são conduzidos por psicólogos e especialistas em usabilidade, em experimentos gravados em vídeo, que realizam análises detalhadas do protocolo verbal. Este tipo de método é certamente intimidador para os desenvolvedores comuns.

Nos estudos de Nielsen (1994) mostram que programadores e analistas podem aplicar técnicas de verbalização eficientemente para avaliar interfaces com o usuário, com um mínimo de treinamento e que mesmo os experimentos metodologicamente primitivos irão ter sucesso em encontrar problemas de usabilidade.

d) Avaliações heurísticas - para a engenharia de usabilidade, Nielsen defende simplificar o teste para obter resultados mais rápidos e assertivos, propondo um conjunto de dez qualidades básicas para qualquer interface, chamando de heurísticas de usabilidade, são elas:

- Visibilidade do estado do sistema – refere-se a necessidade de feedback adequado;
- Mapeamento entre o sistema e o mundo real – está relacionado à linguagem colocada na interface, devendo ser composta de termos familiares aos usuários;
- Liberdade e controle ao usuário;
- Consistência e padrões;
- Prevenção de erros;
- Reconhecer em vez de lembrar – visa explorar as habilidades cognitivas humanas principalmente por meios de sistemas de menus e listas de seleção;
- Flexibilidade e eficiência de uso;
- Design estético e minimalista;
- Suporte para o usuário reconhecer, diagnosticar e recuperar erros;
- Ajuda e documentação (*help*).

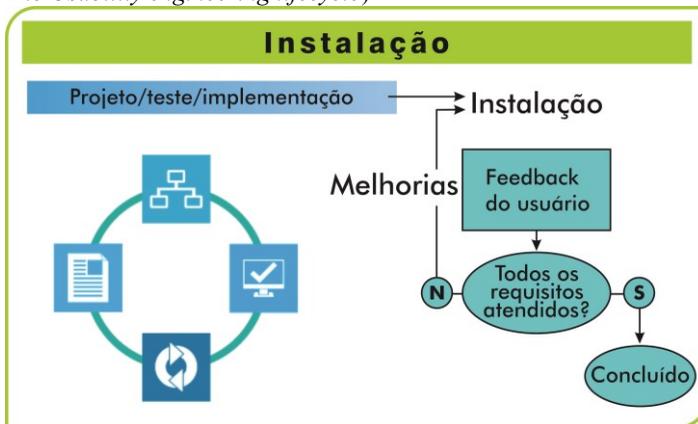
Embora as regras demandem alguma experiência para serem aplicadas em todos os casos, mesmo os não especialistas podem encontrar muitos problemas de usabilidade em avaliações heurísticas.

Os problemas restantes podem ser encontrados pela técnica de verbalização simplificada e de cenários de uso. Também, é recomendado que pessoas diferentes realizem as avaliações heurísticas, para que se possa encontrar um número maior de possíveis problemas.

Dependendo do tamanho do projeto e da experiência da equipe, o resultado das atividades nos ciclos de último nível, pode ser implementada uma versão do protótipo detalhado ou uma versão final da interface implementada para uma função ou grupo de funções. Em se tratando de um protótipo, este será usado como especificação para a construção da versão final do sistema (CYBIS; BERTIOL; FAUST, 2010).

Na Figura 13 representa a etapa de instalação do sistema de informação, onde encontra-se representada a fase de implementação oriunda da etapa de projeto/teste/implementação do ciclo da engenharia de usabilidade.

Figura 13 - Etapa de Instalação no ciclo de engenharia de usabilidade proposto por *Deborah Mayew* em 1999 (tradução livre do conteúdo do livro *The Usability engineering lifecycle*)



Fonte: Cybis, Betioli e Faust (2010. p.142)

Para Rozenfeld et al. (2006) o sistema estará pronto quando atender a todos os requisitos do produto, compostos de características que o produto deve atender e requisitos do usuário que são as necessidades dos clientes organizadas, categorizadas e estruturadas.

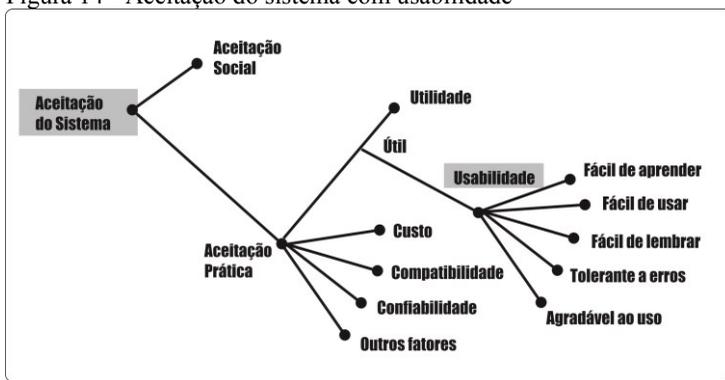
Assim, a norma NBR ISO 8402 (2003) define qualidade em termos da habilidade em satisfazer necessidades explícitas e implícitas. Apesar disso, as necessidades explicitadas pelo usuário nem sempre refletem suas reais necessidades porque:

a. frequentemente, o usuário não está consciente de suas necessidades reais;

- b. as necessidades podem mudar após terem sido explicitadas;
- c. usuários diferentes podem ter ambientes operacionais diferentes;
- d. pode ser impossível consultar todos os tipos de usuários, particularmente para produtos de software de prateleira.

Na Figura 14 apresenta-se o modelo de atributos da aceitação do sistema e usabilidade. Nielsen (1994) descreve que a aceitação do sistema é a combinação da aceitação social e da aceitação prática, que se ramifica em utilidade, usabilidade, custo, compatibilidade, confiabilidade, dentre outros critérios.

Figura 14 - Aceitação do sistema com usabilidade



Fonte: Adaptado de Nielsen (1994).

Para alcançar o objetivo da usabilidade é necessário desenvolver interfaces simples, intuitivas e fáceis de usar, obtendo uma qualidade que caracteriza o uso dos programas e suas aplicações. Com relação à predição dos usos e das dificuldades relativas à situação de trabalho informatizada, a ergonomia de interfaces com os usuários e a usabilidade que estas proporcionam são diferenciais que atraem o interesse do setor público e empresarial no Brasil (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

Por fim, os requisitos de qualidade não podem ser completamente definidos antes do início do projeto. Sendo assim, é necessário entender as necessidades reais do usuário tão detalhadamente quanto possível e representá-las nos requisitos. A finalidade não é, necessariamente, atingir a qualidade perfeita, mas a

qualidade necessária e suficiente para cada contexto de uso especificado quando o produto for entregue e utilizado pelos usuários.

2.2.1 Contexto de Operação e exigências sobre Usabilidade

Tanto as avaliações de ergonomia como os testes de usabilidade devem ser contextualizados em relação a diferentes condições de operação previstas para o sistema. São determinadas por características de determinados tipos de usuários, tarefas, equipamentos e ambientes físicos e organizacionais (CYBIS; BERTIOL; FAUST, 2010).

Algumas considerações gerais:

- usuários idosos estão sujeitos à diminuição de acuidade visual e de controle manual, de modo que, para satisfazê-los, o sistema deverá ampliar as apresentações, assim como a área sensível dos elementos selecionáveis;

- as mesmas exigências se estabelecem quando o sistema deve ser operado por meio de monitores muito velhos e mouses em estado precários de conservação ou equipamento obsoleto;

- um percentual considerável dos homens está sujeito à cegueira em relação a determinadas cores (principalmente verde e o vermelho); assim as informações críticas para suas tarefas na interface não devem ser codificadas nestas cores;

- pessoas em formação profissional (na própria tarefa), novatas em informática ou as que se valem do sistema de forma eventual, exigirão mais ajuda e condução no uso da interface.

2.3 DESIGN DE INTERAÇÃO, EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO E INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR - IHC

O *design* é uma atividade prática e criativa, cujo objetivo final consiste em desenvolver um produto que ajude os usuários a atingir sua meta. No *design* de interação, investiga-se o uso de artefatos e o domínio-alvo⁵ a partir de uma abordagem de desenvolvimento centrada no usuário (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005).

⁵ O autor optou traduzir “*target domain*” pelo termo domínio alvo, expressando o que se pode projetar e imaginar da realidade futura incluindo o produto resultante do *design*.

Tais são as características-chave do processo de *design* de interação:

- ♦ **Foco no usuário** – dar oportunidades para avaliação e *feedback* do usuário;

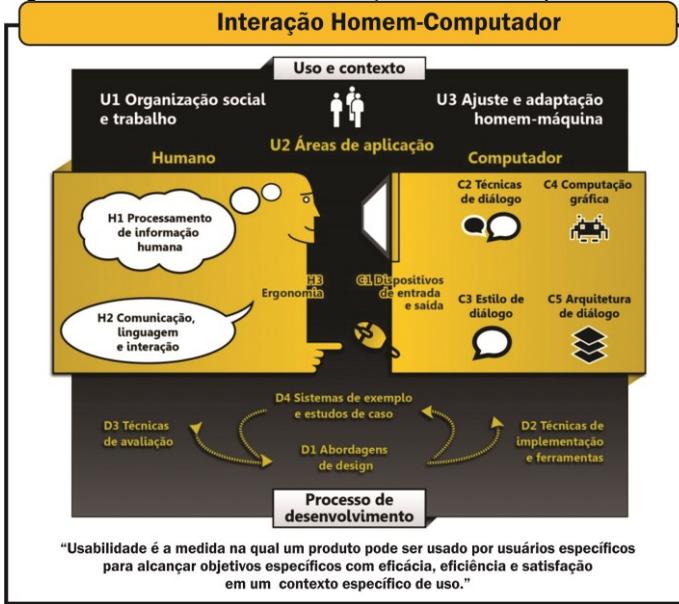
- ♦ **Critérios de usabilidade específicos** – os objetivos específicos e da experiência do usuário devem ser identificados, claramente documentados e acordados, para auxiliar os *designers* no desenvolvimento do produto e verificar seu progresso durante o processo.

- ♦ **Iteração** – permite refinar o *design* com base em *feedback*. Na medida em que os usuários e *designers* se envolvem com domínio e começam a discutir requisitos, necessidades, desejos e aspirações, surgem ideias diferentes a respeito do que é necessário, do que irá ajudar e do que é viável.

Para a caracterização de um sistema interativo, a usabilidade é a qualidade essencial nos princípios ergonômicos para Interfaces Humano-Computador (IHC), referindo-se à relação que se estabelece entre o usuário, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema (CYBIS, BERTIOL E FAUST, 2010).

Para melhor explicitar o uso e o contexto da afirmação anterior, veja o infográfico da Figura 15 sobre interação homem-computador e sua aplicação no contexto de trabalho.

Figura 15 - Uso e contexto na Interação Homem-Máquina



Fonte: Página Guia de Usabilidade - INCOD - Instituto Nacional para Convergência Digital – UFSC - <http://205.134.224.208/~southa17/guia-usabilidade.pdf>

A construção de um sistema com usabilidade depende da análise cuidadosa dos diversos componentes de seu contexto de uso e da participação ativa do usuário nas decisões do projeto da interface, a fim de favorecer a relação usuário-sistema (CYBIS, BERTIOL E FAUST, 2010).

A fim de estabelecer as principais diferenças e semelhanças entre os termos e os autores mais citados, de acordo com a revisão de literatura, apresentam-se os conceitos, as principais definições e as características inerentes aos termos disponíveis no Quadro 6.

Quadro 6 – Principais autores, definições ou características de Usabilidade, Experiência do Usuário (UX) e Design de Interação

Autores	Definição ou Característica de Usabilidade	Definição ou Característica da Experiência do Usuário (UX)	Definição ou Característica do Design de Interação
NIELSEN	(1993) A usabilidade permite compreender se o sistema é bom o suficiente para satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários e outras partes interessadas.	(2008) A UX não só inclui a usabilidade, mas também aspectos cognitivos, socioculturais e afetivos - aspectos positivos da experiência dos usuários em sua interação com os produtos como a experiência estética ou desejo de reutilizar o produto.	(2008) O design de interação deve auxiliar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar ações erradas.
JORDAN	(1998) Usabilidade é uma propriedade da interação entre o produto, um usuário e a tarefa, ou um conjunto de tarefas.		
ISO	ISO 9241-11 (1998) a usabilidade é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.	ISO 9241-210 (2008) Percepções de uma pessoa e as respostas que resultam do uso e/ou do uso antecipado de um produto, sistema ou serviço.	

NORMAN	(1988) Usabilidade descreve a facilidade com que o usuário do produto pode compreender como ele funciona e como fazê-lo funcionar.	(1993) A UX cobre todos os aspectos da experiência do usuário com o sistema, envolvendo todos os aspectos da interação dos usuários finais com sua empresa, serviços e produtos.	(2004) O design de Interação baseia-se em certificar-se que (1) o usuário pode descobrir o que fazer, e (2) o usuário pode dizer o que está acontecendo, sendo focado no usuário e na tarefa.
PREECE, ROGERS E SHARP	(2005) A usabilidade é geralmente considerada como o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis do ponto de vista do usuário.	(2005) Experiência que os produtos interativos proporcionarão ao usuário, isto é, como o usuário se sentirá na interação com o sistema.	(2005) Design de interação é desenvolver produtos interativos que sejam utilizáveis, fáceis de aprender, eficazes no uso e que proporcionem ao usuário uma experiência agradável.
BASKINGER E GROSS			(2010) Design de interação tangível se concentra no comportamento humano e no que se estabelece a partir de um produto ou sistema. É utilizado para questionar e refletir sobre a interação da tecnologia e seus efeitos na experiência humana.

HASSENZAHL, DIEFENBACH E TRACTINSKY	Hassenzahl e Diefenbach (2011) Usabilidade é um juízo sobre como um produto é percebido pelo usuário, a capacidade de realizar determinada tarefa em um determinado contexto, com eficiência.	Hassenzahl e Tractinsky (2006) UX é uma consequência do estado interno de um usuário, as características do sistema projetado, e do contexto (ou ambiente) dentro do qual a interação ocorre. (2008) Um sentimento, momentâneo principalmente avaliativo (bom-mau), enquanto o usuário interage com um produto ou serviço.	
--	---	--	--

Fonte: A autora.

Dentre os principais autores citados acima, Nielsen (1993) contribui com a definição e os critérios ideais para complementar o questionário *SUS/Feedback*. Baseados nos seus princípios que permite compreender se o sistema é bom o suficiente, se satisfaz as necessidades e exigências do usuário, incluindo também à experiência do usuário (UX) quanto aos aspectos cognitivos e de sua interação com o sistema.

Em seu livro *Usability Engineering* Nielsen (1994) propõe um conjunto de dez qualidades de base para ser aplicada em qualquer interface, chamando-as de heurísticas de usabilidade, são elas:

H1. Visibilidade de Status do Sistema - significa que o usuário precisa certificar-se de que a interface sempre lhe informe o que está acontecendo, ou seja, todas as ações precisam de *feedback* instantâneo para orientá-lo.

H2. Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real – ou seja, não usar palavras de sistema, que não fazem sentido para o usuário. Toda a comunicação do sistema precisa ser contextualizada ao usuário, e ser coerente com o chamado modelo mental do usuário.

H3. Liberdade e controle do usuário - facilitar as “saídas de emergência” para o usuário, permitindo desfazer ou refazer a ação no sistema e retornar ao ponto anterior, quando estiver perdido ou em situações inesperadas.

H4. Consistência – falar a mesma língua o tempo todo, e nunca identificar uma mesma ação com ícones ou palavras diferentes. Trate coisas similares, da mesma maneira, facilitando a identificação do usuário.

H5. Prevenção de erros - na tradução livre das palavras do próprio Nielsen “Ainda melhor que uma boa mensagem de erro é um design cuidadoso que possa prevenir esses erros”. Por exemplo, ações definitivas, como deleções ou solicitações podem vir acompanhadas de um *checkbox* ou uma mensagem de confirmação.

H6. Reconhecimento ao invés de lembrança - Evitar acionar a memória do usuário o tempo inteiro, fazendo com que cada ação precise ser revista mentalmente antes de ser executada. Permitir que a interface ofereça ajuda contextual e informações capazes de orientar as ações do usuário – ou seja – que o sistema dialogue com o usuário.

H7. Flexibilidade e eficiência de uso - o sistema precisa ser fácil para usuários leigos, mas flexível o bastante para se tornar ágil à usuários avançados. Essa flexibilidade pode ser conseguida com a permissão de teclas de atalhos, por exemplo. No caso de websites, uso de máscaras e navegação com *tab* em formulários são outros exemplos.

H8. Estética e design minimalista - evitar que os textos e o design apresentem-se mais do que o usuário necessita saber. Os “diálogos” do sistema precisam ser simples, diretos e naturais, presentes nos momentos em que são necessários.

H9. Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros - as mensagens de erro do sistema devem possuir uma redação simples e clara que ao invés de intimidar o usuário com o erro, indique uma saída construtiva ou possível solução.

H10. Ajuda e documentação – deve-se evitar ao máximo a necessidade de ajuda na utilização do sistema. Ainda assim, um bom conjunto de documentação e ajuda deve ser utilizado para orientar o usuário em caso de dúvida. Deve ser visível, facilmente acessada, e com oferecer uma ferramenta de busca na ajuda.

Os estudos a respeito da Interface Homem-Computador (IHC) têm por objetivo o desenvolvimento de sistemas usáveis, seguros e

funcionais. Interfaces ergonômicas devem antecipar-se e reagir às ações dos usuários, convidando-o, apoiando-o e fornecendo-lhe respostas adequadas quanto ao andamento e ao resultado destas ações (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2010).

Propuseram um conjunto de critérios ergonômicos Christian Bastien e Dominique Scapin, que se constituem em um conjunto de qualidades ergonômicas que deveriam possuir as interfaces humano-computador. E, é composto por oito critérios ergonômicos principais que se subdividem em 18 subcritérios e critérios elementares. A seguir, são descritos individualmente os critérios elementares (BASTIEN; SCAPIN, 1993).

- **Presteza:** esta qualidade visa favorecer o aprendizado e a utilização do sistema pelos usuários, possibilitando que o usuário identifique o estado ou o contexto no qual ele se encontra na interação por meio de informações que auxilie isso, bem como as ferramentas de ajuda e o modo de acesso;

- **Agrupamento e distinção por localização:** qualidade que permite que o usuário se localize na interface por meio de agrupamentos e diz respeito ao posicionamento relativo dos itens;

- **Agrupamento e distinção por formato:** qualidade que visa auxiliar o usuário a detectar e compreender mais facilmente uma interface por meio do posicionamento relativo das informações a partir da forma gráfica de componentes, como tamanho, cor, estilo dos caracteres etc;

- **Legibilidade:** qualidade que auxilia principalmente pessoas idosas e com problemas de visão. Diz respeito às características que possam dificultar ou facilitar a leitura das informações textuais, como brilho do caractere, contraste letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, comprimento da linha etc;

- **Feedback imediato:** diz respeito às respostas do sistema às ações do usuário, possibilitando que ele tenha um maior entendimento do funcionamento do sistema, como relatar o recebimento das entradas por ele efetuadas, informar o estado de alguma transação etc.

- **Concisão:** qualidade que minimiza a carga perceptiva, cognitiva e motora associada à realização de saídas e entradas individuais e apresenta títulos (de telas, janelas e caixas de diálogo), rótulos (de campos, de botões, de comandos), denominações curtas,

preenchimento automático de vírgulas, pontos decimais e zeros à direita da vírgula nos campos de dados etc;

- **Ações mínimas:** diz respeito à minimização da carga de trabalho, já que minimiza e simplifica um conjunto de ações necessárias para o usuário alcançar uma meta ou realizar uma tarefa, como diminuição do número de telas que o usuário deve passar para executar uma tarefa etc;

- **Densidade informacional:** qualidade que auxilia principalmente usuários iniciantes no sistema e diz respeito à carga de trabalho do usuário, de um ponto de vista perceptivo e cognitivo, com relação ao conjunto total de itens de informação apresentados, apresentando somente itens relacionados à tarefa, por exemplo;

- **Ações explícitas do usuário:** diz respeito à realização de tarefas onde o computador deve executar somente o que o usuário quiser. Este critério se refere à ligação explícita que deve existir entre uma ação do usuário e um processamento pelo sistema;

- **Controle do usuário:** diz respeito à realização de tarefas onde o usuário deve estar no controle do processamento do sistema, como comandar uma interrupção, cancelamento e outras interações;

- **Flexibilidade:** se refere aos meios colocados à disposição do usuário que lhe permite realizar uma tarefa independentemente de seu nível de competência e personalizar a interface a fim de levar em conta exigências da tarefa, de suas estratégias ou de seus hábitos de trabalho;

- **Consideração da experiência do usuário:** esta qualidade é importante para promover diferentes níveis de diálogo e informações aos usuários, tanto novatos quanto experientes e se aplica quando o público-alvo do sistema for bastante variável;

- **Proteção contra os erros:** qualidade que caracteriza uma interface segura do ponto de vista dos mecanismos empregados para detectar e prevenir os erros de entradas de dados ou de comandos e impedir que ações de consequências desastrosas e/ou não recuperáveis ocorram;

- **Qualidade das mensagens de erro:** refere-se à qualidade das mensagens apresentadas ao usuário por meio da pertinência, da legibilidade e da exatidão da informação dada ao usuário sobre a natureza do erro cometido e sobre as ações a serem executadas para corrigi-lo;

- **Correção dos erros:** qualidade que possibilita ao usuário meio que permita a correção de seu erro, possibilitando que ele veja e corrija seus erros;

- **Homogeneidade/Consistência:** qualidade que possibilita aos usuários, diante de uma tela desconhecida, a realização das tarefas com estratégias parecidas àquelas já executadas anteriormente no sistema. Refere-se à forma nas quais as escolhas na concepção da interface (códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.) são conservadas idênticas em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes;

- **Significado de códigos e denominações:** caracteriza as interfaces claras e diz respeito à adequação entre o objeto ou a informação apresentada ou pedida, e sua referência, possibilitando que os usuários recordem e reconheçam códigos e denominações mais facilmente;

- **Compatibilidade:** refere-se ao acordo que possam existir entre as características do usuário (memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas, etc.) e das tarefas, de uma parte, e a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma dada aplicação, de outra. Ela diz respeito também ao grau de similaridade entre diferentes ambientes e aplicações.

2.4 IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA INFORMACIONAL NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE - UBS

Segundo o Ministério da Saúde (2014), no portal do DAB (Departamento de Atenção Básica), a Política Nacional de Atenção Básica - PNAB é o resultado da experiência acumulada de vários atores envolvidos com o desenvolvimento e a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS), como movimentos sociais, usuários, trabalhadores e gestores das três esferas de governo.

A Organização Mundial de Saúde - OMS (2013) alerta que o ideal para atendimento seria 2,5 profissionais para atender 1.000 cidadãos, e cita que isto não é a realidade no Brasil, conforme números dispostos nos portais de referência à saúde.

No entanto, no Brasil a Atenção Básica (AB) é desenvolvida com descentralização, capilaridade e próxima da vida das pessoas. O contato com os usuários é a principal porta de entrada e o centro de comunicação com toda a rede de atenção à Saúde descrição feita no

manual da PNAB (2013), por isso, é fundamental que ela se oriente pelos princípios da universalidade, da acessibilidade, do vínculo, da continuidade do cuidado, da integralidade da atenção, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

As Unidades Básicas de Saúdes (UBS) são instaladas perto de onde as pessoas moram, trabalham, estudam e vivem desempenhando um papel central na garantia à população de acesso a uma atenção à saúde. A meta descrita pela PNAB (2013) é dotar estas unidades de uma infraestrutura necessária a este atendimento, ancorado pelo Ministério da Saúde.

A nova PNAB introduziu na Atenção Básica maior número de equipes para as diferentes populações e realidades do Brasil distribuídas em diversos formatos: Equipes de Saúde da Família (ESF), incluindo equipes de Atenção Básica (EAB) e para a população de rua (Consultórios na Rua), Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), UBS Fluviais e ESF (Populações Ribeirinhas). E ainda, equipes de Atenção Básica que se somam às equipes do Melhor em Casa para ampliar as ações e resolubilidade da atenção domiciliar.

A integração dos sistemas de informação e a nova política de regulação apontam para a ampliação da resolubilidade da Atenção Básica e para a continuidade do cuidado do cidadão que necessita de atenção especializada.

Em parceria com os estados e municípios, a esfera federal investe para modernizar e qualificar o atendimento à população, assim a informatização é uma ferramenta que tem como objetivo melhorias da coleta de dados sobre a gestão da UBS, do número de atendimentos realizados, promoção de maior acolhimento à população e a contratação dos profissionais necessários para realizar os atendimentos.

Conforme informações do Departamento de Atenção Básica DAB (2014) são estratégias de qualificação adotadas para área da saúde, que estão sendo realizadas para obter uma melhoria na atenção básica, permitindo a aproximação de cidadãos, para maior agilidade e qualidade e de modo acolhedor e humanizado.

2.5 TRABALHO NA SAÚDE EM ATENÇÃO BÁSICA

O trabalho na área de saúde de atenção primária do cidadão, se dá quando o cidadão tem a necessidade de um atendimento, dirigindo-se até um local de atendimento ou então recebendo em seu domicílio um dos agentes comunitários de saúde ou profissionais da área de saúde que fazem o relato de sua necessidade à UBS.

O profissional responsável pelo atendimento faz o cadastro e realiza uma escuta inicial, encaminhando o cidadão ao profissional competente para atendimento especializado. São profissionais com formação de nível fundamental, médio, técnico e superior nas áreas destinadas ao atendimento à saúde do cidadão.

2.5.1 Atribuições Comuns e Específicas aos Profissionais da Saúde na Unidade Básica de Saúde (UBS)

Os profissionais da saúde que atuam na UBS em estudo são: enfermeiro, técnico em enfermagem, médico, agentes comunitários de saúde (ACS).

A seguir as atribuições dos trabalhadores na saúde em Atenção Básica, desenvolvido nas Unidades Básicas de Saúde, conforme o documento disposto pelo Departamento de Atenção Básica - DAB (2014, p.46-53), onde devem seguir as referidas disposições legais que regulamentam o exercício de cada uma das profissões:

I - Participar do processo de territorialização e mapeamento da área de atuação da equipe, identificando grupos, famílias e indivíduos expostos a riscos e vulnerabilidades;

II - Manter atualizado o cadastramento das famílias e dos indivíduos no sistema de informação indicado pelo gestor municipal e utilizar, de forma sistemática, os dados para a análise da situação de saúde, considerando as características sociais, econômicas, culturais, demográficas e epidemiológicas do território, priorizando as situações a serem acompanhadas no planejamento local;

III - Realizar o cuidado da saúde da população descrita, prioritariamente no âmbito da unidade de saúde, e, quando necessário, no domicílio e nos demais espaços comunitários (escolas, associações, entre outros);

IV - Realizar ações de atenção à saúde conforme a necessidade de saúde da população local, bem como as previstas nas prioridades e protocolos da gestão local;

V - Garantir a atenção à saúde buscando a integralidade por meio da realização de ações de promoção, proteção e recuperação da saúde e prevenção de agravos; e da garantia de atendimento da demanda espontânea, da realização das ações programáticas, coletivas e de vigilância à saúde;

VI - Participar do acolhimento dos usuários realizando a escuta qualificada das necessidades de saúde, procedendo à primeira avaliação (classificação de risco, avaliação de vulnerabilidade, coleta de informações e sinais clínicos) e identificação das necessidades de intervenções de cuidado, proporcionando atendimento humanizado, responsabilizando-se pela continuidade da atenção e viabilizando o estabelecimento do vínculo;

VII - Realizar busca ativa e notificar doenças e agravos de notificação compulsória e de outros agravos e situações de importância local;

VIII - Responsabilizar-se pela população descrita, mantendo a coordenação do cuidado mesmo quando necessitar de atenção em outros pontos de atenção do sistema de saúde;

IX - Praticar cuidado familiar e dirigido a coletividades e grupos sociais que visa a propor intervenções que influenciem os processos de saúde-doença dos indivíduos, das famílias, das coletividades e da própria comunidade;

Outras atribuições específicas dos profissionais da atenção básica poderão constar de normatização do município e do Distrito Federal, de acordo com as prioridades definidas pela respectiva gestão e as prioridades nacionais e estaduais pactuadas:

a) Enfermeiro:

I - Realizar atenção à saúde aos indivíduos e famílias cadastradas nas equipes e, quando indicado ou necessário, no domicílio e/ou nos demais espaços comunitários (escolas, associações etc.), em todas as fases do desenvolvimento humano: infância, adolescência, idade adulta e terceira idade;

II - Realizar consulta de enfermagem, procedimentos, atividades em grupo e conforme protocolos ou outras normativas técnicas estabelecidas pelo gestor federal, estadual, municipal ou do Distrito Federal, observadas as disposições legais da profissão,

solicitar exames complementares, prescrever medicações e encaminhar, quando necessário, usuários a outros serviços;

III - Realizar atividades programadas e de atenção à demanda espontânea;

IV - Planejar, gerenciar e avaliar as ações desenvolvidas pelos ACS em conjunto com os outros membros da equipe;

V - Contribuir, participar e realizar atividades de educação permanente da equipe de enfermagem e outros membros da equipe; e

VI - Participar do gerenciamento dos insumos necessários para o adequado funcionamento da UBS.

b) Auxiliar e o Técnico de Enfermagem:

I - Participar das atividades de atenção realizando procedimentos regulamentados no exercício de sua profissão na UBS e, quando indicado ou necessário, no domicílio e/ou nos demais espaços comunitários (escolas, associações etc.);

II - Realizar atividades programadas e de atenção à demanda espontânea;

III - Realizar ações de educação em saúde à população adstrita, conforme planejamento da equipe;

IV - Participar do gerenciamento dos insumos necessários para o adequado funcionamento da UBS; e V - Contribuir, participar e realizar atividades de educação permanente.

c) Médico:

I - Realizar atenção à saúde aos indivíduos sob sua responsabilidade;

II - Realizar consultas clínicas, pequenos procedimentos cirúrgicos, atividades em grupo na UBS e, quando indicado ou necessário, no domicílio e/ou nos demais espaços comunitários (escolas, associações etc.);

III - Realizar atividades programadas e de atenção à demanda espontânea;

IV - Encaminhar, quando necessário, usuários a outros pontos de atenção, respeitando fluxos locais, mantendo sua responsabilidade pelo acompanhamento do plano terapêutico deles;

V - Indicar, de forma compartilhada com outros pontos de atenção, a necessidade de internação hospitalar ou domiciliar, mantendo a responsabilização pelo acompanhamento do usuário;

VI - Contribuir, realizar e participar das atividades de educação permanente de todos os membros da equipe; e

VII - Participar do gerenciamento dos insumos necessários para o adequado funcionamento da USB.

d) Agente Comunitário de Saúde - ACS:

I - Trabalhar com a descrição de famílias em base geográfica definida, a microárea;

II - Cadastrar todas as pessoas de sua microárea e manter os cadastros atualizados;

III - Orientar as famílias quanto à utilização dos serviços de saúde disponíveis;

IV - Realizar atividades programadas e de atenção à demanda espontânea;

V - Acompanhar, por meio de visita domiciliar, todas as famílias e indivíduos sob sua responsabilidade. As visitas deverão ser programadas em conjunto com a equipe, considerando os critérios de risco e vulnerabilidade de modo que famílias com maior necessidade sejam visitadas mais vezes, mantendo como referência a média de uma visita/família/mês;

VI - Desenvolver ações que busquem a integração entre a equipe de saúde e a população adscrita à UBS, considerando as características e as finalidades do trabalho de acompanhamento de indivíduos e grupos sociais ou coletividade;

VII - Desenvolver atividades de promoção da saúde, de prevenção das doenças e agravos e de vigilância à saúde, por meio de visitas domiciliares e de ações educativas individuais e coletivas nos domicílios e na comunidade, por exemplo, combate à dengue, malária, leishmaniose, entre outras, mantendo a equipe informada, principalmente a respeito das situações de risco; e

VIII - Estar em contato permanente com as famílias, desenvolvendo ações educativas, visando à promoção da saúde, à prevenção das doenças e ao acompanhamento das pessoas com problemas de saúde, bem como ao acompanhamento das condicionalidades do Programa Bolsa-Família ou de qualquer outro programa similar de transferência de renda e enfrentamento de vulnerabilidades implantado pelo governo federal, estadual e municipal, de acordo com o planejamento da equipe.

É permitido ao ACS desenvolver outras atividades nas Unidades Básicas de Saúde, desde que vinculadas às atribuições acima.

Dentre estes citados, ainda há UBS que contam com mais profissionais, dependendo do tipo de atendimento da sua Unidade Básica.

2.5.2 Ciclo de Atendimento na UBS e a atividade dos Profissionais

Neste contexto, a situação de trabalho estudada pela ergonomia dos sistemas complexos, os estudiosos na área Montmollin & Darses descrevem assim:

“É cada vez maior a complexidade dos sistemas de trabalho. Essa complexidade provém de vários fatores estreitamente ligados: a desagregação de estruturas (as empresas agora são ditas “alargadas”) e o aumento da complexidade organizacional que resulta disso, que torna necessário comunicar e cooperar sempre mais estreitamente, a sofisticação cada vez maior das ferramentas tecnológicas, que obriga os agentes a tratar informações a rodo e, finalmente, a necessidade imperativa de controlar os riscos inerentes à condução dos processos industriais. A ergonomia intervém nessas áreas de trabalho para analisar o papel do operador no controle desses sistemas complexos e para contribuir na concepção dos sistemas de ajuda à atividade.”
(MONTMOLLIN & DARSES, 2011)

Segundo Dejours (2011), trabalhar é preencher o espaço entre o prescrito e o efetivo. Ou ainda, o sujeito vai executar a tarefa de forma própria, diferente das prescrições o que torna a atividade muito subjetiva.

O trabalho desenvolvido pelos profissionais na área da saúde em Atenção Básica, onde sua atividade consiste no atendimento e cadastro do cidadão são regulados através do trabalho prescrito no manual da PNAB (2014) e adequando-se a nova realidade com o

sistema de informatização. Na Figura 16, exemplifica-se o ciclo de atendimento na Unidade Básica de Saúde.

Figura 16 - Ciclo de atendimento na Unidade Básica de Saúde



Fonte: A autora.

O ciclo de atendimento na UBS visualizado na Figura 16, pode ser feito em duas formas:

- ♦ Encaminhamento 1 - primeiramente pode ser feita a coleta de dados quando o cidadão se dirige a uma unidade buscando atendimento, onde é cadastrado no sistema e encaminhado para uma escuta inicial por um profissional disponível, em seguida conforme sua necessidade, é atendido por um profissional da equipe e seus atendimentos ficam registrados no Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), disposto no sistema de informação em implementação.

- ♦ Encaminhamento 2 - outra forma de encaminhamento de atendimento ao cidadão que pode acontecer é pela coleta de dados pelo Agente Comunitário de Saúde (ACS) ao cadastrar o cidadão no sistema informacional Cadastro de Dados Simplificado (CDS). O ACS é responsável pelas visitas nas residências, onde ele cadastra e pode encaminhar o cidadão para atendimento na UBS, procedido pela equipe de profissionais disponíveis na unidade, este registro fica vinculado ao sistema informacional onde está disposto no PEC.

O produto informacional destes atendimentos onde coleta é feita através dos sistemas implementados serão: o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), onde serão registradas consultas e

históricos de atendimento e o cadastro do cidadão com a Coleta dos Dados Simplificada (CDS), onde constará os dados do grupo familiar ao qual pertence. Estes dados são remetidos ao Ministério da Saúde.

2.5.3 Produto Informacional do Sistema em Implementação

O sistema e-SUS (Sistema Único de Saúde Eletrônico) foi desenvolvido por uma equipe do Ministério da Saúde em termo de cooperação com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e está disponível no site do Ministério da Saúde, sendo fornecido gratuitamente para as Unidades Básicas de Saúde do Brasil, nas versões de treinamento e versões atualizados de uso do sistema.

Este sistema de informação foi desenvolvido para ser instalado nos computadores pessoais (*desktops ou laptops*), e rodar em sistemas operacionais *Microsoft Windows*[®] e *Linux Ubuntu*[®], apresenta-se na Figura 17.

Figura 17 - Sistema e-SUS desenvolvido para executar em sistemas operacionais *Windows* e *Linux*

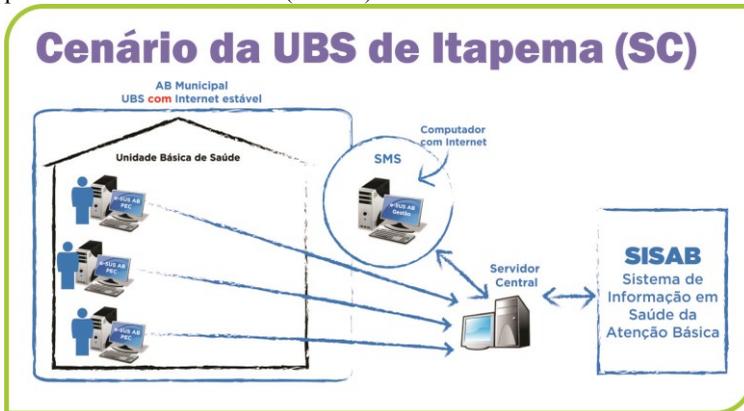


Fonte: A autora.

Existem dois produtos informacionais resultantes deste sistema que são: o Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC) e o Cadastro dos Dados Simplificado (CDS), sendo alimentados com os dados de cadastro do cidadão e atendimentos realizados nas unidades de saúde.

Apresentam-se diferentes tipos de cenários para a implementação do sistema e remessa de dados ao Ministério da Saúde, pois cada cidade dispõe de equipes e sistemas de internet diferenciados. Na Figura 18 ilustra-se o cenário para esta implementação.

Figura 18 - Cenário de tráfego de informações do sistema em implementação para o Ministério da Saúde (SISAB)



Fonte:

http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php?conteudo=como_implantar

Neste cenário a UBS coleta dos dados de cadastro e produção e envia estas informações ao servidor central, onde o gestor responsável e fará o envio destes dados ao SISAB (Sistema de Informação em Saúde da Atenção Básica), assim fica estabelecido o tráfego das informações em saúde.

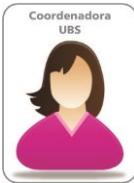
Alguns dos requisitos esperados que o sistema atenda:

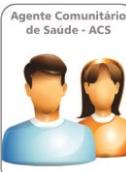
- ♦ promover a disseminação das informações aos órgãos competentes, comunicação sobre as produções na UBS;
- ♦ cadastrar e coletar de dados do cidadão através de fichas constantes no CDS;
- ♦ agilizar o atendimento ao cidadão;
- ♦ disponibilizar as informações sobre o prontuário eletrônico do cidadão para os órgãos competentes e profissionais da saúde.

Nesta UBS - cenário deste estudo de caso - encontram-se os profissionais atuantes descritos no quadro a seguir, especificados com os perfis e acessos ao sistema, referentes aos atendimentos na UBS.

No Quadro 7 encontra-se as atividades realizadas na UBS de cada profissional e para maior detalhamento de acesso dos perfis ao sistema ver Anexo B.

Quadro 7 - Perfis de acessos e atendimentos permitidos pelo sistema usado na UBS

Perfil dos Profissionais	Acessos e registros permitidos no sistema de Prontuário Eletrônico do Cidadão e Cadastro de Dados Simplificado já pré determinados na instalação do software	
 <p>Diretora da Atenção Básica</p>	<p>Diretora da Atenção Básica</p>	<p>Organizacional e Operacional Gestor do processo operacional na Atenção Básica pela secretaria municipal de saúde Distribui as tarefas da UBS conforme planejamento com a Coordenadora Responde ao MS pelos dados de Produção de Atendimentos dos Profissionais Envia as produções de atendimento da unidade para obter recursos via sistema para órgão competente</p>
 <p>Coordenadora UBS</p>	<p>Coordenadora da UBS</p>	<p>Organizacional e Operacional Acompanha andamento da UBS, cria estratégias de atendimento na UBS, toma decisões em conjunto com a Diretora de AB, organiza as agendas de atendimento juntamente com sua equipe Atribui as tarefas e acessos no sistema / Faz reuniões / Verifica as produções Envia as produções de atendimento da unidade para obter recursos via sistema para órgão competente Responsável pelo treinamento da equipe junto ao sistema</p>
 <p>Profissional da Tec. Informação</p>	<p>Técnico ou em Sistema de Informação</p>	<p>Operacional - Instalação do Sistema Responsável pela instalação do sistema Dar acesso aos perfis de cada profissional, administrador ou coordenador da UBS Dar suporte técnico na área de informática Dá treinamento aos usuários do sistema</p>
 <p>Atendente</p>	<p>Atendente</p>	<p>Operacional Cadastrar e encaminhar o cidadão para atendimento ao chegar à unidade Fazer registros no sistema informacional</p>

 <p>Agente Comunitário de Saúde - ACS</p>	<p>Agente Comunitário de Saúde ACS</p>	<p>Operacional Cadastrar e coletar dados sobre a saúde do cidadão Fazer registros no sistema informacional</p>
 <p>Auxiliar ou Técnico de Enfermagem</p>	<p>Auxiliar Técnico em Enfermagem</p>	<p>Operacional Atendimento ao cidadão Fazer registros no sistema informacional</p>
 <p>Médico</p>	<p>Médico</p>	<p>Operacional Atendimento ao cidadão Fazer registros no sistema informacional</p>
 <p>Enfermeira</p>	<p>Enfermeira</p>	<p>Operacional Atendimento ao cidadão Fazer registros no sistema informacional</p>

Fonte: A autora.

Os agentes atuantes na área da saúde são profissionais de níveis médio ou técnico, em geral de nível superior, superior com especialização e agentes comunitários de saúde com qualquer nível de escolaridade, sendo para visitas nos grupos familiares, nas comunidades necessitam ser pessoas com referência comunitária.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de campo de natureza exploratória e descritiva, com delineamento transversal desenvolvido através de um estudo de caso, abordando de forma quali-quantitativa. Para melhor visualizar o esquema do estudo exemplificado na Figura 19.

Figura 19 - Caracterização do Estudo



Fonte: A autora.

Inicialmente, utilizou-se a pesquisa exploratória para conhecer melhor o contexto de trabalho na saúde e sua temática pois, segundo Minayo (2004), compreende a etapa de escolha do tópico de investigação, de delimitação do problema, da definição do objeto e dos objetivos, de construção do marco conceitual, dos instrumentos de coleta de dados e da exploração de campo.

Os estudos exploratório-descritivos assim designados por Markoni e Lakatos (2011) têm por objetivo descrever um determinado fenômeno. Podem ser encontrados tanto nas descrições qualitativas e

quantitativas quanto a acumulação de informações detalhadas, como as obtidas por intermédio da observação dos agentes.

O estudo de campo exploratório-descritivo vem respaldar a verificação baseada na principal questão da pesquisa, cuja formulação deriva da relação entre o processo de trabalho e a usabilidade do sistema, permitindo a investigação sobre as cargas laborais.

Sendo assim, observa-se a necessidade de compreender como os profissionais da saúde desenvolvem suas atividades e adaptam-se aos novos sistemas de informação, incorporando um novo ritmo ao seu dia a dia. Desta forma, o estudo de caso colabora para que as evidências relevantes sejam demonstradas, denotando as possíveis cargas laborais, inclusive aquelas que só revelam pela fala do agente.

Segundo Yin (2010, p. 39) "o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e, em seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes". O método de estudo de caso é utilizado quando, deliberadamente trabalha em condições contextuais, acreditando que elas poderiam ser altamente pertinentes ao seu fenômeno de estudo.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO E LOCAL DA PESQUISA DE CAMPO

Nesta pesquisa os participantes são profissionais atuantes na área da saúde, em Unidades Básicas de Saúde (UBS), que são os locais prioritários de atuação das equipes de Atenção Básica.

No intuito de melhorar a atuação na UBS as esferas do município, estado e união estão desenvolvendo o Requalifica UBS, que é um Programa de Qualificação da Infraestrutura das Unidades Básicas de Saúde. Para tanto, foi desenvolvido um sistema de atendimento e captação de dados dos cidadãos que serão remetidos ao banco de dados do Ministério da Saúde.

A UBS de Itapema (SC/Brasil), onde está implementado o sistema, conta com um quadro de 10 (dez) profissionais atuantes na área da saúde, estando assim dispostos para o atendimento da população: 1 coordenadora da UBS (formação técnico em enfermagem), 1 médico, 3 enfermeiras, 3 Agentes Comunitários de Saúde (ACS) que é atendente na UBS, 1 técnico em enfermagem e 1 técnico em informática, descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa

<i>Atores</i>	<i>Idade</i>	<i>Sexo</i>	<i>Tempo de atividade</i>	<i>Escolaridade</i>
<i>A1</i>	37 anos	Feminino	14 anos	Enfermagem
<i>A2</i>	33 anos	Feminino	3 anos	Enfermagem
<i>A3</i>	26 anos	Feminino	8 anos	Téc. Enfermagem
<i>A4</i>	26 anos	Feminino	3 meses	ACS
<i>A5</i>	30 anos	Feminino	5 anos	ACS (Atendente)
<i>A6</i>	27 anos	Masculino	3 anos	Médico
<i>A7</i>	21 anos	Feminino	3 meses	ACS
<i>A8</i>	35 anos	Feminino	8 anos	Enfermagem
<i>A9</i>	32 anos	Masculino	5 anos	Téc. Informática
<i>A10</i>	30 anos	Feminino	3 anos	Téc. Enfermagem/ (Coord. UBS)

Fonte: A autora.

A amostra caracteriza-se numa faixa etária dos 21 a 37 anos de idade, com 50% dos entrevistados tem ensino superior, 40% ensino técnico e 10% ensino médio. A jornada diária de trabalho é de oito horas e 45 minutos de segunda a sexta-feira, com início às 8 horas da manhã e término às 18 horas, com intervalo de 1 hora e 30 minutos para o almoço.

O planejamento organizacional e tomada de decisões sobre a UBS são feitas pela Coordenadora e equipe, sempre orientada pela secretária de saúde, realizando reuniões semanais para atualização sobre a situação dos atendimentos, priorizando a escala dos atendimentos agendados e reorganizando a agenda e, também, para obter informações atualizadas pertinentes às suas áreas de atuação.

Possuem como ferramenta de trabalho o sistema informacional, fornecido pelo órgão federal, o Ministério da Saúde, com a finalidade de captar informações sobre os cidadãos e os atendimentos procedidos, a produção dos profissionais e suas possíveis demandas na unidade.

Para melhor compreender as atividades exercidas no ambiente de trabalho em estudo, elaborou-se uma representação gráfica, focando na área de tecnologia da informação, setor onde foi implementado o sistema, permitindo expressar o contexto de trabalho na UBS para este estudo de caso.

Para organização e representação deste conhecimento, empregou-se uma ferramenta gráfica apontada como mapa conceitual.

O uso desta ferramenta estudada por Novak & Cañas (2010, p.10) incluem conceitos geralmente dentro de círculos ou quadros de alguma espécie, relações entre os conceitos, são indicadas por linhas que se interligam, especificando os relacionamentos entre os conceitos. Definem-se os conceitos como uma regularidade percebida em eventos ou objetos, designados por um rótulo.

Assim, a aplicação desta ferramenta contribuiu para o levantamento do contexto representado graficamente na Figura 20.

Figura 20 - Contexto geral de trabalho na UBS gerado pelo mapa conceitual e dados colhidos no estudo



Fonte: A Autora.

Como apresentado na Figura 20, o contexto de trabalho acima representado, traz as áreas correlacionadas da estrutura organizacional e operacional da UBS. Entretanto, o foco do estudo de caso, fixou-se no setor de estrutura física, onde ocorre a implementação do sistema.

Proporcionam informações sobre a organização do trabalho, necessidades básicas, áreas multidisciplinares, nível hierárquico, estrutura física e processos cognitivos. Esta UBS gera o atendimento de uma população aproximada de 6.000 pessoas no bairro onde está localizada.

O estudo foi realizado em uma Unidade Básica de Saúde, com o sistema em fase de implementação e instalação, na cidade de Itapema, pertencentes a região da Grande Florianópolis, no Estado de Santa Catarina (Brasil), localização ilustrada na Figura 21.

Figura 21 - Localização geográfica da implementação e instalação do sistema



Fonte: Site Google Maps
<https://www.google.com.br/maps/place/Brasil/Itapema>

A escolha desta cidade para as coletas de dados, deu-se por estar participando como projeto piloto da implementação de sistemas de informação nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), para o momento. Nem todas as Unidades Básicas de Saúde municipais participaram da implementação, só aquelas que expressam concordância em aderir e testar o uso do sistema.

3.3 ETAPAS DA PESQUISA

Para alcançar os objetivos propostos neste estudo ilustrada na Figura 22, a trajetória das etapas da pesquisa e os passos seguidos da demanda à conclusão do estudo.

Figura 22 - Trajetória Cronológica das Etapas na realização da pesquisa.



Fonte: A autora.

Para isso, estas etapas foram realizadas conforme a descrição de cada passo a seguir:

Passo 1: Contato com a demanda da pesquisa - observou-se a necessidade do estudo através de uma visita “*in loco*” na UBS, na oportunidade de implementação do *software* num projeto que seria piloto na cidade de Itapema, no estado de Santa Catarina (Brasil). A partir de conversas informais, com os atores e responsáveis pela Secretaria Municipal de Saúde, que revelaram algumas expectativas sobre o uso do *software*, promoveu-se de interesse mútuo e com concordância expressa da instituição, a investigação deste estudo de caso. O questionamento deu-se em torno de compreender se o sistema iria proporcionar agilidade no atendimento da unidade ou seria mais uma sobrecarga no trabalho a ser realizada, norteador o questionamento do estudo, consta autorização da pesquisa (Anexo C).

Passo 2: Introdução - elaborou-se um documento inicial da pesquisa exploratória de campo, constando introdução, justificativa, objetivos, levantando a problemática e caracterização do estudo, juntamente com a prévia autorização do órgão competente consentindo sobre a coleta;

Passo 3: Revisão de Literatura – esta fase foi classificada como exploratória, com o levantamento de referencial teórico, possibilitando o entendimento dos diversos tópicos correlacionados como a ergonomia, ergonomia cognitiva, carga de trabalho, carga mental, usabilidade, design de interação, experiência do usuário (UX), Interface Humano-Computador – IHC; métodos de mensuração e avaliação de carga mental. A pesquisa bibliográfica foi realizada em bases de dados dispostos físicos e eletronicamente em *websites* em forma de: boletins, jornais, livros, teses, dissertações e revistas científicas de publicações nacionais e internacionais.

Passo 4: Escolha dos Métodos – a partir da pesquisa dos métodos utilizados para mensurar as cargas de trabalho, evidenciou-se os instrumentos mais adequados para mensuração e avaliação de carga mental. Foram eleitos dois métodos mais utilizados, para um complementar o outro. A forma de abordagem foi “*in loco*”, priorizando as falas dos agentes, a fim de obter subsídios e evidenciar os propósitos da investigação.

Passo 5: Comitê de Ética – após a documentação primária pronta até o passo 4, antes de proceder a coleta de dados, a fim de promover aspectos éticos da pesquisa, foram procedidos os protocolos

referentes a pesquisa pelo site www.saude.gov.br/plataformabrasil ao CEPESH - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, que é um órgão do colegiado interdisciplinar, deliberativo, consultivo e educativo, vinculado à Universidade Federal de Santa Catarina, criado para defender os interesses dos sujeitos da pesquisa em sua integridade e dignidade, e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi expedido sob nº CAAE 37148114.7.0000.0121/2014 (Anexo D e E). A adesão à pesquisa foi voluntária, havendo o esclarecimento de cada participante sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e estes manifestaram sua concordância, por meio de assinatura em duas vias do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo E), conforme a Resolução nº 196 do Conselho Nacional de Saúde. Durante a coleta de dados, cada participante foi codificado por uma letra e número sequencial, para promover o anonimato do participante, preservando sua identidade, sendo de conhecimento exclusivo da pesquisadora. No momento da pesquisa foi assinado o termo de consentimento.

Passo 6: Coleta de Dados – ao proceder a coleta de dados foram feitas visitas a campo, no horário de funcionamento da UBS em sua totalidade (presente tanto no horário fixo como nas horas extras), a fim de observar diretamente o usuário e captar com registros próprios as impressões, o cotidiano dos atendimentos na unidade e fluxos da tarefa, permitindo explorar ao máximo o contexto de trabalho dos atores, compreender e identificar pela observação, entrevistas, aplicação dos questionários as falas e expressões dos agentes, promovendo o entendimento de suas dificuldades, tanto na realização das atividades propostas, quanto sobre o processamento da interação com o sistema. Foi assinado o termo consentindo registros fotográficos e de vídeo mas, no momento da coleta, os entrevistados acharam melhor não expor a unidade, nem trabalhadores e os cidadãos em atendimento ou atendidos. Respeitadas as ressalvas que em nada prejudicou a coleta e as análises posteriores.

Os questionários foram aplicados após um esclarecimento geral dos itens constantes, no tempo disponível pela unidade e na disponibilidade dos entrevistados. Comentou-se também sobre a importância na colaboração de todos para a investigação. Tratando-se de uma implementação piloto do sistema, era oportuno participar ativamente desta pesquisa para posteriores indicações de melhoramento. Para que os questionamentos não se tornassem

extenuantes, foram feitas em duas etapas, dois dias inteiros a fim de, manter a qualidade dos dados coletados.

Os questionários ficaram acessíveis para que cada um analisasse antes de responder, conforme o tempo disponível, nos intervalos de atendimento da unidade, após análise por parte dos agentes foi feita a coleta individualmente. A pesquisadora permaneceu no local, o horário total de atendimento da unidade, que abre matutidamente das 8:00 da manhã às 12:00, fecha ao meio-dia com intervalo de 1h30min, voltando vespertinamente das 13:30 às 18:00, para esclarecimentos necessários e conversa proporcionada pelos entrevistados. Durante a aplicação dos questionários outro fator importante era conhecer a rotina da UBS e adquirir a confiança necessária dos entrevistados, o que estabeleceu bom vínculo de pesquisa entre entrevistado e pesquisadora.

Seguem os instrumentos que foram aplicados nesta ordem de apresentação, durante os dias de visitação à UBS:

- ✓ **Questionário Sóciodemográfico:** aplicado aos entrevistados de forma semiestruturada com a finalidade de identificar os perfis dos usuários, compreender a realização das atividades no contexto de trabalho e as dificuldades encontradas (modelo ver Anexo F).
- ✓ **Questionário de SUS/Feedback** – ao questionar sobre o sistema, tornou-se possível captar a percepção do usuário quanto à sua interação com o sistema e as sugestões de avanços ou melhorias. Quanto ao *feedback* coletado (falas dos usuários) que será também correlacionado aos critérios de usabilidade de Jacob Nielsen, para interpretar se o sistema apresenta boa usabilidade e satisfação no uso (modelo Anexo G).
- ✓ **Método SWAT (Subjective Workload Assessment Technique)** – é um método multidimensional e subjetivo, utilizado para análise de carga mental e evidencia três fatores: nível de estresse, exigência de tempo e exigência mental. Ao aplicar este instrumento são consideradas duas fases de aplicação: uma de obtenção da escala de carga mental de trabalho e outra propriamente de mensuração por escalonamento dos níveis de carga mental. Para quantificar usou-se a Escala *Likert* que é uma escala psicométrica usada para mensurar os dados e chegar aos números de referência.

Foi proposta para que sua aplicação fosse realizada em dias diferentes *do NASA/TLX*, facilitando o processo cognitivo das respostas, permitindo um aquecimento mental para o próximo passo, numa segunda fase (modelo Anexo H).

- ✓ **Método NASA/TLX (*Task Load Index*)** – conforme mencionado na literatura quanto ao seu escalonamento, o método *NASA/TLX* não mensura apenas a carga mental, mas também a carga de trabalho de modo geral, uma vez que considera vários fatores que geram impacto no trabalho, inclusive carga física.

a) Fez-se a explicação aos agentes dos objetivos da pesquisa e do Método *NASA/TLX*. Obteve-se a concordância em participar. O sujeito recebe uma folha descritiva dos critérios e sugere o retorno ao trabalho para observação dos fatores a serem avaliados, anotadas as principais afirmações dos sujeitos a respeito de sua carga mental. Para aplicação do questionário, o tempo era de conformidade da demanda de trabalho e tempo disponível de cada ator. Tempo médio de retorno cerca de 20/30 minutos;

b) Fez-se aplicação do *NASA/TLX*, da escolha das cartas em pares, para posteriormente quantificar o gráfico das cargas de trabalho, na importância de peso e encontrar a média ponderada para a carga de Trabalho Global. Tempo médio cerca de 20/30 minutos.

c) Fez-se a mensuração através do escalonamento para obter a média de cada fator de subescala, na classificação. Tempo médio cerca de 20/30 minutos.

Foram experienciadas duas maneiras de obter os resultados: uma para quantificar utilizou-se da Escala *Likert* que é uma escala psicométrica usada para mensurar os dados e chegar aos números de referência, alimentando os dados manualmente pelas planilhas do *excell*; outra foi usar o *software* disponível pela *NASA Ames*, obtense os dados mais rápidos, porém demora-se a entender o processo. Modelo de questionário consta no Anexo I.

Passo 7: Análise e Discussão dos Resultados – análise dos dados e informações coletadas, seguindo-se para a próxima fase, criando-se modos de apresentação para exame dos dados apresentados por gráficos, infográficos em forma de figuras, tabelas e quadros explicativos, demonstrando os resultados obtidos e procedendo a avaliação de carga mental, fatores preponderantes às condições gerais de trabalho e interação com o sistema. Mediante o *feedback*,

apresentar contribuições para os envolvidos no desenvolvimento do sistema as percepções de melhorias para a geração das versões atualizadas, transcrevendo as percepções dos usuários.

Passo 8: Conclusão – Discutir se os objetivos se foram alcançados.

3.4 MÉTODOS E INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Ao proceder a coleta de dados deste estudo de caso foram realizadas visitas à campo, na UBS da cidade de Itapema (SC/Brasil), região da Grande Florianópolis, durante o mês de agosto a setembro de 2014, onde aplicaram-se os questionários semiestruturados, em duas visitas à unidade, isto permitiu uma maior aproximação dos entrevistados, e a observação minuciosa do pesquisador, por permanecer na UBS um ciclo inteiro de atendimento.

Os instrumentos escolhidos para este estudo foram: o Questionário Sóciodemográfico (QSD) e o Questionário SUS/Feedback e os métodos *NASA-TLX* e *SWAT*.

Com a aplicação do Questionário Sóciodemográfico permitiu-se levantamentos acerca dos dados que definem a amostra como: identificar o perfil do usuário do sistema de informação, permitir a compreensão da atividade que exerce e as dificuldades encontradas tanto de condições de trabalho como interação com o sistema de informação em implementação. Também, caracterizar a faixa etária, tempo de serviço na área de saúde, escolaridade e outras informações pertinentes à avaliação dos resultados.

No Questionário de SUS/ *Feedback*, foi adaptado a partir de um questionário que encontra-se disponível no site: <http://www.measuringu.com/sus.php> - adaptado para o feedback com duas questões abertas. Este Questionário *SUS* (*System Usability Scale* - © *Digital Equipment Corporation, 1986*) nos traz informações quanto a usabilidade e satisfação do sistema e de que forma está se procedendo sua interação. Para adaptação do *feedback*, adicionou-se duas questões abertas, proporcionando os usuários expor suas ideias de melhorias para a interação com o sistema de informação.

O questionário traz como escolhas: DP – Discordo Plenamente (peso 1), D- Discordo (peso 2), N – Neutro (peso 3), C- Concordo (peso 4) e CP – Concordo Plenamente (peso 5). Exemplo do

escalonamento que o entrevistado deverá responder para o questionário *SUS/Feedback* exposto na Tabela 2.

Tabela 2 – Modelo de escalonamento do Questionário SUS/Feedback

Questões:	Discordo plenamente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Plenamente
1. Acho que eu gostaria de usar este sistema com frequência.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Fonte: A autora.

O instrumento consiste na experiência de usabilidade positiva, em que o usuário é o elemento mais importante. O que ele pensa, sente e diz a respeito do sistema forma a base deste cenário. Mesmo que o usuário se esforce um pouco no início ou erre algumas vezes, o que importa é como ele se sente no final da experiência (satisfeito ou insatisfeito). A métrica é um questionário que avalia as expectativas dos usuários, por meio de dados relatados, que transmitem a percepção de sua interação com o sistema. Uma maneira eficiente de captar os dados relatados em um teste de usabilidade, com uma escala definida de avaliações em um questionário ao final da sessão. Assim, é possível uma avaliação global na qual o participante teve a oportunidade de interagir com o sistema de forma mais completa (TULLIS et al. 2008).

Para o escalonamento deste método, usou-se a Escala *Likert*⁶ que é uma escala psicométrica usada para mensurar os dados, processa-se do seguinte modo:

- Para itens ímpares: subtrair um (-1) a resposta do usuário.
- Para os pares de itens: subtrair cinco (-5) das respostas do usuário.
- Isto dimensiona todos os valores de 0 a 4 (com quatro sendo a resposta mais positiva).

⁶ A escala *Likert* é uma escala psicométrica das mais conhecidas e utilizadas em pesquisa quantitativa, já que pretende registrar o nível de concordância ou discordância com uma declaração dada. A pontuação final da escala será a soma de todas as pontuações de cada item (POINTER, 2014).

São utilizadas para medir opiniões, atitudes e crenças e como consequência, são amplamente utilizadas para avaliar a satisfação do usuário com relação a produtos (PREECE, RODGERS & SHARP, 2007).

- Somar as respostas convertidas para cada usuário e multiplicar esse total por 2,5. Isto converte o intervalo dos possíveis valores de 0 a 100 pontos, em vez de 0 a 40. Para uma usabilidade considerada mediana deve-se alcançar o score de 68 pontos e para o score abaixo de 50 pontos considera-se que o sistema apresenta sérios problemas de usabilidade. Neste caso para obter os escores e percentuais do SUS foram aplicados os resultados obtidos em forma de uma planilha disposta no *excell* (site: <http://www.measuringu.com/sus.php>).

O questionário *SUS/Feedback* apresenta rendimento e consistência de resultados para testes com tamanhos relativamente pequenos de amostras. Com um número de 8 participantes já é possível identificar preferências e problemas com 80% de precisão, através deste sistema. Isto se torna possível, pelo uso de ambas declarações positivas e negativas, com as quais os participantes avaliam seu nível de concordância (TULLIS e STETSON, 2004).

De acordo com Tenório et al. (2011) é possível reconhecer os componentes de qualidade indicados por Nielsen nas questões do SUS:

- Facilidade de aprendizagem: 3, 4, 7 e 10;
- Eficiência: 5, 6 e 8;
- Facilidade de memorização: 2;
- Minimização dos erros: 6;
- Satisfação: 1, 4, 9.

Ao coletar o *feedback* será correlacionado aos critérios de usabilidade de Nielsen: visibilidade de *status* do sistema, compatibilidade do sistema com o mundo real, controle do usuário e liberdade, consistência e padrões, ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e recuperar erros, prevenção de erros, reconhecimento em vez de memorização, flexibilidade e eficiência de uso, estética e design minimalista, ajuda e documentação.

Para análise e mensuração de carga mental, foram utilizados dois métodos:

- o método *SWAT* (*Subjective Workload Assessment Technique*) que é utilizado para análise de carga mental. Esta ferramenta é baseada na percepção de três principais fatores: avaliação da carga de esforço temporal, ou seja, a disponibilidade de tempo que o usuário possui para efetuar a tarefa; percepção do esforço mental, que está relacionado a dificuldade da tarefa e/ou habilidade do usuário na

execução desta e também a avaliação de estresse que pontua o nível de frustração na realização da tarefa;

- e também, o método *NASA-TLX* que, além de avaliar a carga mental ao mesmo tempo considera a carga física dos usuários. Baseado em uma média ponderada de avaliações em seis subescalas: Exigência (Demanda) Mental, Exigência (Demanda) Física, Exigência (Demanda) Temporal, o Desempenho (Performance), Níveis de Realização, Esforço e Frustração.

A Figura 23 ilustra e exemplifica qual a finalidade de cada instrumento escolhido para análise das cargas de trabalho.

Figura 23 - Métodos e instrumentos aplicados ao estudo



Fonte: A autora.

A seguir, a Figura 24 apresenta uma síntese dos procedimentos metodológicos com o Problema, Objetivos, Caracterização Geral da Pesquisa e Fases da pesquisa (o que foi feito e como foi feito).

Figura 24 - Síntese das etapas gerais da Pesquisa

1.2 PROBLEMA		1 - Quais são as características ou "contraintes" (exigências do trabalho não formalizadas), encontrados pelos usuários/agentes na implementação de novo sistema de informação?					
1.3 OBJETIVOS	1.3.1 Gerais	Identificar com base nos princípios da usabilidade e ergonomia, quais as características encontradas na implementação de um novo sistema informacional e o que elas representam para os agentes.					
	1.3.2 Específicos	Identificar o processo de interação com a interface do sistema de atendimentos;	analisar a usabilidade do sistema;	avaliar a facilidade de aprendizagem do sistema;	identificar as maiores inconsistências do sistema;	avaliar nível de carga mental referente ao processo de interação exigida na execução das atividades laborais;	Identificar oportunidades de melhorias do sistema pelo feedback dos usuários.
CARACTERIZAÇÃO		Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de campo de natureza exploratória e descritiva, com delineamento transversal desenvolvido através de um estudo de caso, abordando de forma qualiquantitativa.					
FASES DA PESQUISA		FASE 1 INTRODUÇÃO	FASE 2 REFERENCIAL TEÓRICO	FASE 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	FASE 4 ANÁL. E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS		
O que foi feito?		1.1 Introdução 1.2 Problemática 1.3 Objetivos 1.4 Pressupostos 1.5 Delimitação do Estudo 1.6 Estrutura do Trabalho	2. Ergonomia, Tarefa prescrita, Descrição da Atividade Processo Cognitivo e Carga Laboral Métodos de Avaliação da carga Mental 2.2 Usabilidade 2.3 Design de Interação, Experiência do Usuário e Princípios Ergonômicos IHC Interf. Hum-Comp.	3.1 Caracterização do estudo, População e Amostra 3.2 Etapas do estudo 3.3 Métodos e Instrumentos utilizados Questionário Sócio Demográfico, NASA/TLX, SWAT Questionário de Satisfação e Feedback	Análise, interpretação e tratamento dos dados de forma qualitativa para o estudo de caso Enfoque no evento contemporâneo		
Como foi feito?		1.1 Observou-se a demanda do estudo a partir de uma conversa informal com os atores, que revelaram algumas expectativas sobre o uso do sistema, promoveu-se interesse na investigação deste estudo de caso, se iria agilizar o atendimento ou seria mais uma sobrecarga no trabalho, norteando o questionamento.	2.1 Pesquisa bibliográfica por meio de livros e <i>websites</i> , periódicos, anais, boletins, jornais, livros, teses, dissertações e revistas científicas de publicações nacionais e internacionais	3.1 Visitas a campo para observação do contexto de trabalho Entrevistas com questões semiestruturadas no acompanhando o período inteiro de trabalho da UBS.	Através do desenvolvimento de modos de apresentação dos dados, fluxogramas e outros tipos de gráficos apresentar o exame dos dados coletados linkando com os objetivos do estudo.		

Fonte: A autora.

Organizando as informações e perfazendo o desenho do estudo, apresenta-se na Figura 24 a síntese das etapas obtidas.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISE DE RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

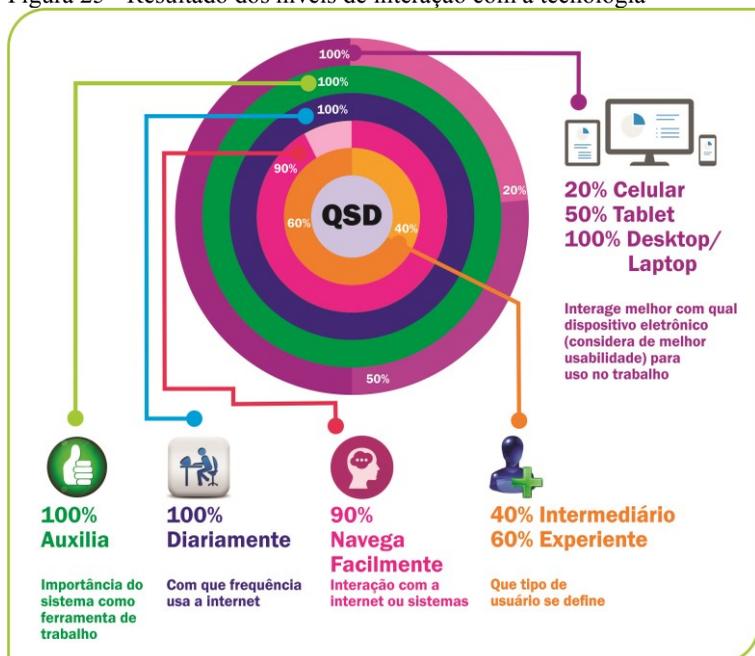
A pesquisa de campo caracterizou-se por visitas ao local de trabalho, onde foi implementado o sistema, levantando dados gerais sobre o trabalho e a interação com o sistema, conforme a descrição e a aplicação dos questionários que seguem.

4.1.1 Resultados do Questionário Sócio-demográfico

Ao aplicar o questionário objetivou-se identificar o perfil de interação do usuário, como ele se pondera ao interagir com a tecnologia, ao desenvolver o seu trabalho/tarefa e ao relatar melhorias e dificuldades na interação.

No infográfico da Figura 25 apresentam-se os resultados obtidos com a aplicação dos questionamentos sobre interação, uso e aprendizado de sistemas.

Figura 25 - Resultado dos níveis de interação com a tecnologia



Fonte: A autora.

Conforme explicitado na Figura 25, os entrevistados acreditam que o sistema auxiliará em sua totalidade, como ferramenta de trabalho na redução do sistema burocrático existente no momento, pois, necessitam preencher em média 5 a 10 fichas a mão, sobre o atendimento do cidadão na unidade.

Na Figura 26 exemplifica-se de que forma o sistema auxilia na coleta e no cadastramento dos dados do cidadão. Na tela do CDS estão dispostas as fichas disponíveis no sistema, para que o ACS colete os dados e insira no sistema, configurando o registro do cidadão.

Figura 26 - Tela do CDS (Coleta de Dados Simplificada) fichas inclusas no sistema PEC



Fonte: <http://localhost:8090/esus>

Assim, com o sistema, estes dados serão cadastrados/adicionados uma vez e progressivamente atualizado nos registros, quando houver novos procedimentos, já que os registros ficarão gravados em um banco de dados, sem a necessidade de repetir, agilizando o tempo de trabalho (Figura 27).

Figura 27 - Tela de Atendimento CDS para cadastro do cidadão

 The image shows a web application interface for 'SAÚDE BÁSICA' (Basic Health) under the 'Coleta de Dados Simplificada' (Simplified Data Collection) section. The main area displays a form for adding a household record ('CDS > Cadastros domiciliares > Adicionar'). The form includes fields for 'Nº do cartão SUS do profissional', 'Cód. CNES unidade', 'Cód. equipe (INE)', 'Microárea', and 'Data'. Below these are fields for 'Endereço / Local de permanência', including 'Tipo de logradouro', 'Nome do logradouro', 'Número', 'Complemento', 'Bairro', 'Município', 'UF', and 'CEP'. A note at the bottom of the form states: 'Preencha primeiro o CEP para realizar a busca automática do endereço'. The interface includes a top navigation bar with 'CDS', 'Exportar', and 'Sobre' options, and a user profile indicator '12:13' in the top right corner.

Fonte: <http://localhost:8090/esus>

Os entrevistados usam frequentemente a internet e explicitaram que o sistema auxilia em 100% na execução do trabalho.

Considera-se usuários que navegam facilmente (90%), que possuem nível de conhecimento de experiente (60%) a intermediário (40%), categorizando-se entre aqueles que possuem bom conhecimento e não necessitam de muito suporte como usuários. Estes dados configuram um bom índice para o treinamento no sistema, tornando o aprendizado mais eficaz.

A melhor forma de interação, no ambiente de trabalho, estimado pelos entrevistados, se dá com os dispositivos, numa escala gradativa de 20% para os celulares, 30% para tablets e 100% para desktops ou laptops, devido à melhor visualização de tela com o sistema *touchscreen* (toque na tela). Relataram que teriam dificuldades ao proceder os registros em celulares ou tablets.

Os usuários indicaram que o uso de sua preferência e confiabilidade é de fazer os registros pelos desktop ou laptop, demonstrando não gostar de usar este sistema em outro dispositivo, alegando que os dispositivos necessitam melhorar ainda mais a experiência do usuário no sistema responsivo, e, com o sistema *touchscreen* (toque na tela), há dificuldade no uso e não gostariam de perder os dados ou refazer o registro de atendimento.

4.1.2 Resultados do Questionário de SUS e *Feedback*

O Questionário SUS traz a avaliação do nível de satisfação ao usar o sistema e, para complementar, foram utilizadas as perguntas abertas, comportando aos entrevistados dar seu *feedback* de melhorias e objeções.

Ao responder os questionamentos a seguir foram levadas em consideração as telas de maior acesso no sistema (Figuras 28).

Figura 28 - Primeira Tela que aparece de entrada no sistema



Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

Nesta primeira tela estão dispostas as informações e pastas de atendimento, cidadão, agenda da UBS, relatórios dos atendimentos,

atenção domiciliar, CDS (Coleta de Dados Simplificada) e Administração da UBS.

A segunda tela de acesso contínuo e muito observada durante o expediente na UBS é a tela de atendimentos. Nela constam o fluxo e prioridades de atendimento na UBS (Figura 29).

Figura 29 - Segunda Tela Atendimentos onde ficam dispostos dados observando fluxo de atendimento na UBS



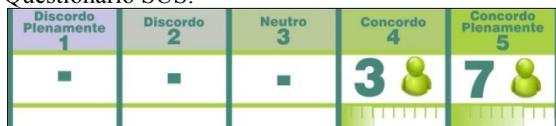
Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

O fluxo de atendimento na UBS depende da atenção dada a esta tela (figura 29), nela encontra-se as prioridades de atendimento e o que está se acontecendo na UBS é uma tela muito significativa e de uso intenso pelo usuário.

As tabelas exibidas a seguir, são os dados fraccionados dos questionamentos do SUS, conforme as respostas coletadas, comentadas separadamente e, adiante serão apresentadas num quadro geral dos dados para posterior análise.

Na percepção dos entrevistados ao responder o questionamento para saber se gostariam de usar o sistema com frequência (Tabela 3), responderam que concordam plenamente 70% (7) e concordam 30% (3).

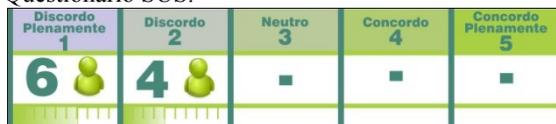
Tabela 3 – Dados referentes ao questionamento de nº 1 na forma positiva do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Ao indagar sobre a complexidade desnecessária apresentada no sistema (Tabela 4), ponderaram que discordam plenamente 60% (6) e discordam 40% (4).

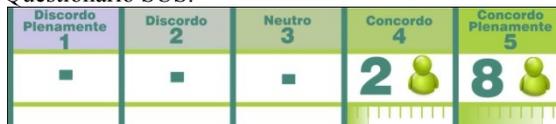
Tabela 4 – Dados referentes ao questionamento de nº 2 na forma negativa do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Questionados sobre a facilidade de usar o sistema (Tabela 5), perceberam ao avaliar a tela, que concordam plenamente 80% (8) e concordam 20% (2).

Tabela 5 – Dados referentes ao questionamento de nº 3 na forma positiva do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Averiguando o percentual de necessidade de apoio técnico para serem capazes de usar o sistema (Tabela 6), replicaram que discordam plenamente 60% (6), discordam 30% (3) e apenas uma resposta classificada como neutra 10% (1).

Tabela 6 – Dados referentes ao questionamento de nº 4 na forma negativa do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Apurando sobre as funções encontradas no sistema, se foram bem integradas (Tabela 7), os entrevistados manifestaram que concordam plenamente 70% (7) e concordam 30% (3).

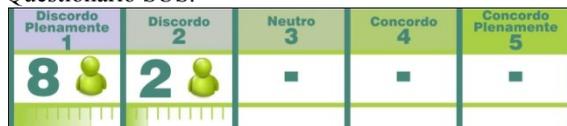
Tabela 7 – Dados referentes ao questionamento de nº 5 na forma positiva do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Ainda, investigando sobre a inconsistência do sistema (Tabela 8), rebateram que discordam plenamente 80% (8) e outros discordam em 20% (2) desta afirmação.

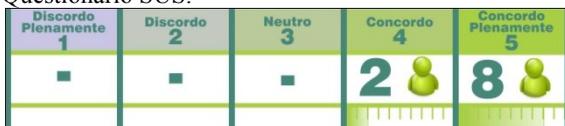
Tabela 8 – Dados referentes ao questionamento de nº 6 na forma negativa do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

O questionamento a seguir faz com que o usuário idealize se a maioria das pessoas iriam aprender a utilizar sistema rapidamente (Tabela 9) e o levantamento expressou que concordam plenamente em 80% (8) e concordam em 20% (2).

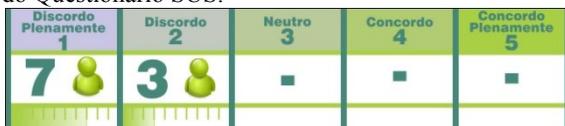
Tabela 9 – Dados referentes ao questionamento de nº 7 na forma positiva do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Na entrevista, ao valer-se da afirmativa para o entrevistado sobre achar o sistema muito complicado de usar (Tabela 10), contrapuseram-se ao discordar plenamente em 70% (7) e outros em discordar 30% (3).

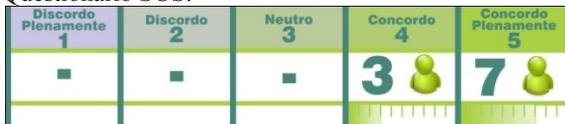
Tabela 10 – Dados referentes ao questionamento de nº 8 na forma negativa do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Em relação à confiança do usuário ao relatar o uso do sistema (Tabela 11), assinalaram que concordam plenamente em 70% (7) e concordam 30% (2) nesta afirmativa.

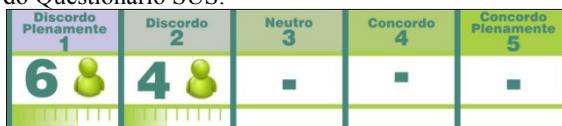
Tabela 11 – Dados referentes ao questionamento de nº 9 na forma positiva do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Assim, ao constatar se precisavam aprender muitas coisas, antes de usar o sistema (Tabela 12), os usuários rebateram ao discordar plenamente em 60% (6) e outros em discordar 40% (4), desta afirmativa.

Tabela 12 – Dados referentes ao questionamento de nº 10 na forma negativa do Questionário SUS.



Fonte: A autora.

Para auxiliar na obtenção dos dados coletados, a fim de obter o score da pontuação geral, utilizou-se o *SUS Calculator* (uma planilha que calcula a pontuação baseada nas respostas recebidas disposta no site: <http://arquiteturadeinformacao.com/usabilidade/o-que-e-o-sus-system-usability-scale-e-como-usa-lo-em-seu-site/>), onde chega-se aos resultados em percentuais, de forma quantitativa com a aplicação de score do instrumento. Exibe-se no Quadro 8 a diagramação dos dados coletados.

Quadro 8 – Aplicação da Escala *Likert* para tratamento dos Dados do SUS

Questionário SUS (<i>System Usability Scale</i>)											
Usuários	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Score Médio (1 a 5)
1. Acho que eu gostaria de usar este sistema com freqüência.	5	5	4	5	4	5	5	5	4	5	4,67
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	1	3	1	1	3	1	1	2	1	2	1,80
3. Eu achei o sistema fácil de usar.	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4,78
4. Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	1	3	3	3	1	2	1	1	1	1	2,20
5. Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.	5	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4,67
6. Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1,20
7. Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4,80
8. Eu achei o sistema complicado de usar.	1	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1,40
9. Eu me senti confiante ao usar o sistema.	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4,67
10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	1,40
SUS Pontuação Geral	80	85	80	85	73	83	73	75	70	78	78,00

Fonte: Dados alimentados pela autora na planilha disposta no site: https://docs.google.com/spreadsheets/d/1_DkSG52nWvcs5ah2dDWbKLOaNIQRHyg_j_ipAIwTliBo/edit?pref=2&pli=1#gid=1012140090.

Nos dados constantes no Quadro 8 apontados pelos usuários a pontuação geral alcançada foi de 78 pontos, remetendo a uma boa

usabilidade do sistema. No entanto, a média considerada ponderada do SUS (*System Usability Score*) é 68 pontos e caso este score se apresentasse inferior a 50 pontos, seria considerado interface com severos problemas de usabilidade.

Para verificar os objetivos específicos propostos para a presente pesquisa, foi utilizada a relação proposta por Tenório et al. (2011) entre os componentes de qualidade indicados por Nielsen e as questões do SUS:

- ✓ facilidade de aprendizagem: 3 (4,67), 4 (2,20), 7 (4,80) e 10 (1,40), os usuários consideram o sistema de boa aprendizagem.
- ✓ eficiência: 5 (4,67), 6 (1,20) e 8 (1,40), consideram as funções integradas, não concordam com a presença de inconsistência e não acham complicado de usar;
- ✓ facilidade de memorização: 2 (1,80) compreendem que o sistema não apresenta complexidade ao usar;
- ✓ minimização dos erros: 6 (1,20) discordam da afirmação, conforme o score médio apresentado consideram que, quando cometem erros existem as telas de mensagens lembrando a correção da ação.
- ✓ satisfação: 1 (4,67), 4 (2,20), 9 (4,67), apreciaram o sistema, conseguem usar sem muita ajuda técnica e sentem-se confiantes ao usar.

A aplicação do método subjetivo SUS, aborda três critérios e avalia qualquer tipo de interface. Ao obter o resultado de score em 78 pontos, podemos concluir que:

Critério 1: Efetividade - Os usuários conseguem completar seus objetivos? Sim.

Critério 2: Eficiência - Quanto esforço e recursos são necessários para isso? Os usuários consideram que aprenderiam facilmente a utilizar sem muita ajuda técnica e as funções apresentam-se bem integradas.

Critério 3: Satisfação - A experiência foi satisfatória? Sim, em 78 pontos positivos.

O ideal para a usabilidade seria alcançar os 100 pontos, mas, em se tratando de sistemas, interação e desenvolvimento, é muito subjetivo afirmar isso, pois, há vários pontos de vista inseridos no projeto (cliente que pede o produto/interface, equipe de

desenvolvimento e usuários) o que torna complexo alcançar este nível de interação com o principal interlocutor - o usuário.

Dentre os 22 pontos não alcançados, subjetivos aos aspectos negativos, consideradas as falas dos usuários, obtidas por meio do *feedback* (perguntas abertas), propiciando entender a interação e as suas dificuldades.

Relato do usuário A5:

...“deveria dar para apagar o cidadão do sistema quando ele aparece mais de uma vez no sistema”...

Configura-se em um *bug* relatado pelo usuário, quando ao cadastrar, podem aparecer duas vezes o mesmo cidadão, ou seja, permite duplo cadastro, pois aceita registrar dados sem o número do Cartão do Cidadão – CNS. Neste caso, a regra a seguir no atendimento é que ele deve ser feito independentemente do cidadão ter o número de CNS. O usuário do sistema informacional aponta o erro e a melhoria que o sistema necessita, este item fere o princípio da Heurística 4 de consistência e padrões.

Relato do usuário A8:

...“às vezes fica muito lento; é difícil encontrar o CIAP com queixa do paciente, mas é de fácil navegação e boa interface”...

Ao realizar esta ação no sistema, descrita pelo usuário ao realizar a escuta e encaminhar o cidadão para atendimento, é um dado obrigatório constar no atendimento o CIAP, código de atendimento referente à doença, faz parte de um protocolo, configurado como um *bug*.

Estes *bugs* são reportados aos desenvolvedores que arrumam no sistema e disponibilizam uma nova versão já constando a melhoria, o que leva em torno de 10 a 15 dias, se for considerado demanda de baixa complexidade. Também, a lentidão causa irritação no usuário, até porque o atendimento demanda agilidade, isto é, há aumento da demanda temporal na carga mental, ferindo o princípio da Heurística 8 – flexibilidade e eficiência de uso.

Relato do usuário A10:

...“e sobre a certificação digital como vai ficar?... a lentidão do sistema nós sabemos que é por causa da infraestrutura física, mas anota aí igual... o sistema apresenta-se lento”...

Nesta narração o usuário refere-se à segurança dos dados e confiabilidade em usar o sistema, questiona sobre um possível vazamento de informações, que configuram a segurança do sistema ao expor estas indagações sobre a integridade no tráfego dos dados. Na Figura 30 exibe-se a tela que gerou a lembrança e o questionamento quanto a segurança. Antes do sistema, os prontuários são registrados em papel e permanecem resguardados em pastas dos cidadãos, protegendo informações sobre os pacientes, mantendo sigilo sobre qualquer diagnóstico. No uso do sistema existe a preocupação que estas informações não sejam expostas. Esta observação do usuário fere o princípio da Heurística 2 – compatibilidade do sistema com o mundo real.

Figura 30 - Tela de Registro do Prontuário de protocolo médico/enfermeiro

SAÚDE SISTEMA P-SUS

Prontuário Eletrônico do Cidadão

VANDERLEIA TESTE
CS TÉCNICO
ADMINISTRADOR DE SISTEMAS OPERACIONAIS

PEC > Atendimentos > Prontuário > SOAP 12:44

ANTOINE LAVOISIER
21 anos e 6 meses, masculino

FOLHA DE ROSTO

SOAP

HISTÓRICO

LISTA DE PROBLEMAS

ANTECEDENTES

DADOS CADASTRAIS

FICHAS CDS

Subjetivo (motivo da consulta)

CIAP *:

Nota:

Confirmar

CIAP	Descrição	Notas
Nenhum item encontrado.		

Acompanhado por especialidade

Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

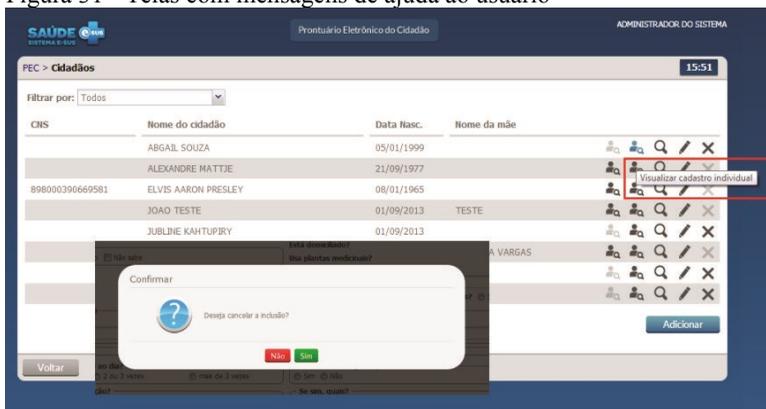
Por meio das falas dos usuários, apresenta-se uma correlação com as heurísticas, critérios de usabilidade abordados por Nielsen (2001):

H1. Visibilidade de status do sistema: positivamente o sistema mantém os usuários sempre informados sobre o que está acontecendo, fornecendo um *feedback* adequado, dentro de um tempo razoável, representação da tela na Figura 31.

Depoimento da usuária A5:

“...Minha adaptação ao sistema foi boa, mas tem alguns botões que não me dizem direito o que é, quando não entendo, daí... percebi que tem uma mensagem dizendo o que é, o que significa, ainda assim... vamos ver a adaptação... daí volto, penso e consigo me achar e vamos seguindo... tenho que aprender!...”

Figura 31 - Telas com mensagens de ajuda ao usuário



Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

H2. Compatibilidade do sistema com o mundo real – para desenvolver este sistema, permanece uma equipe multidisciplinar trabalhando como: desenvolvedores, arquiteto de sistema, engenheiro de software, analistas, ergonômista, enfim, todos os envolvidos são especialistas em alguma área de engenharia do software/tecnologia da informação, para contemplar os requisitos funcionais, não-funcionais e questões do projeto. E há também, os profissionais da área da saúde

abastecem de informações e elucidam sobre as práticas na área da saúde (guias e restrições do projeto). Para isso, foi criada uma comissão de profissionais na área da saúde para verificar o sistema, antes de implementar qualquer função se está de acordo com as práticas da saúde, isto é bem positivo quanto à compatibilidade do sistema. Os conceitos utilizados no sistema são familiares aos usuários, por representar a realidade do trabalho. Ver a ilustração na tela de folha de rosto do prontuário (Figura 32).

Figura 32 - Linguagem familiar utilizada pelos usuários do sistema

PEC > Atendimentos > Prontuário > **Folha de rosto**

ABC
5 dias, masculino

FOLHA DE ROSTO

SOAP

HISTÓRICO

LISTA DE PROBLEMAS

ANTECEDENTES

Escuta inicial

Realizada às 09:45h por BRUNO IMHOF (MÉDICO CLÍNICO)

Motivo da consulta (CIAP): Não informado

Descrição:
Não informada

Antropometria	Sinais Vitais
Peso: 4kg	P.A.: -
Altura: 1,78m	Freq. card.: -
IMC: 1,26	Freq. resp.: -
P. Cefálico: -	Temperatura: -
	Saturação de O2: -

Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

H3. Controle do usuário e liberdade – o sistema fornece maneiras de permitir que os usuários saiam facilmente dos lugares inesperados, utilizando “saídas de emergência” claramente identificadas. No canto superior da tela têm os *breadcrumbs* (migalhas de pão ou caminho), que se refere a navegação estrutural, é uma técnica usada em interfaces para proporcionar ao usuário um meio de localização dentro da estrutura de programas ou documentos. A Figura 33, mostra a disposição no topo da página, para permitir que o usuário se localize, como também botões que permitem sair e salvar e voltar na tela de edição do atendimento.

Figura 33 - Tela de atendimento com as funções para controle do usuário de localização e saída



Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

H4. Consistência e padrões – no relato dos entrevistados, eles dizem conseguir interagir muito bem com o sistema.

H5. Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros – ao observar o relato anterior apresentado na Figura 33 e conforme fala da usuária A5.

H6. Prevenção de erros – onde possível, impedir a ocorrência de erros. Este critério é aplicado ao sistema, quando aparecem as mensagens de ajuda indicando se é aquela ação que o usuário quer praticar e pede confirmação ver tela na Figura 33 anteriormente exposta.

H7. Reconhecimento em vez de memorização – tornar objetos, ações e opções visíveis. Ao observar este critério ele é atendido conforme ilustração da tela da Figura 33, temos os ícones que representam ações no atendimento, ao clicar nestas ações abre-se uma janela informativa da ação.

Os usuários relataram que conseguem reconhecer os ícones de atendimento por exemplo, ele tem estágios, e na dúvida podem selecionar em cima que aparece a mensagem identificando o ícone Figura 34.

Figura 34 - -- Tela de Atendimentos ícone e mensagens indicativas da ação

CNS	Nome do cidadão	Data Nasc.	Nome da mãe
	ABIGAIL SOUZA	05/01/1999	
	ALEXANDRE MATTJE	21/09/1977	
898000390669581	ELVIS AARON PRESLEY	08/01/1965	
	JOAO TESTE	01/09/2013	TESTE
	JUBLINE KAHTUPBY	01/09/2013	
	JULIANE VARGAS	02/02/1980	CRISTINA VARGAS
	TANIA DO ISAAC	13/04/1989	
	TESTES TESTE TESTE	04/09/2013	TESTE

Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

H8. Flexibilidade e Eficiência de uso – fornece aceleradores invisíveis aos usuários inexperientes, os quais permitem aos mais experientes realizar tarefas com mais rapidez. Não foi relatado para este critério.

H9. Estética e design minimalista – evitar o uso de informações irrelevantes ou raramente necessárias. Para este critério os usuários demonstraram gostar da interface, obedecem uma ordem de atendimento na tela inicial, fácil localização das ações, a cor e visual agradável, este *feedback* foi exposto diante da observação da tela veja tela Figura 35.

Figura 35 - Tela inicial da Administração observação sobre o design da interface



Fonte: <http://localhost:8090/esus/#>

H10. Ajuda e documentação – a ajuda encontra-se na barra do menu e pode ser enviada também como sugestões. Antes do contato

com o sistema recebem treinamento de pessoal, após implantado, encontra-se no sistema um *link* na barra de menu de sugestões. A documentação, versão de treinamento e canal de comunicação encontra-se no site <http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php>, ver Figura 36.

Figura 36 - Meios de comunicação para acessar ajuda ao utilizar o sistema



Fonte: A autora.

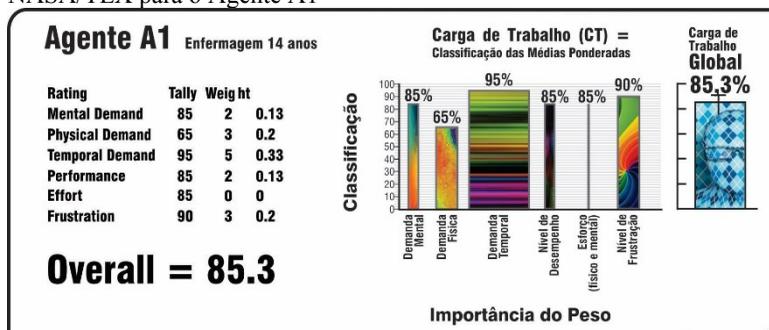
Para manter um canal de comunicação com o usuário, o sistema dispõe de suporte a sistemas 136, onde o usuário reporta suas dúvidas (erros, *bugs* ou sugestões), que serão analisadas pela equipe especializada em práticas na saúde, enviando as melhorias para a equipe de desenvolvimento (especialistas em TI, engenharia do software, designers, etc) e estes geram uma nova versão com posterior disponibilização para *download* no site.

4.1.3 Resultados da Avaliação da Carga Mental pelo Método NASA/TLX

O método *NASA/TLX* avalia subjetivamente a carga mental, considerando outras cargas exercidas no desenvolver da tarefa, o objetivo da aplicação deste método era obter a mensuração da carga de trabalho global.

Primeiramente, analisou-se as cargas individuais obtidas pelo *software*, disponível no site da *NASA* (<https://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx.html>), assim representados nas Figuras 37 a 46 a seguir:

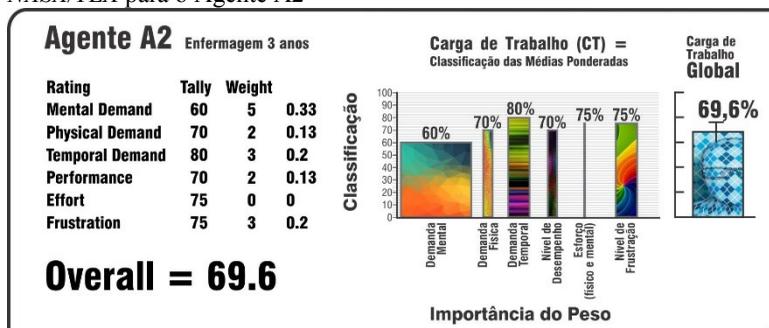
Figura 37 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A1



Fonte: A autora.

O Agente A1 apresentou Carga Global de Trabalho de 85,3%, pelas ponderações demonstradas na Figura 37, o que contribuiu para o maior peso neste resultado, foi a demanda temporal com percentual de 95%, seguido do nível de frustração em 90%.

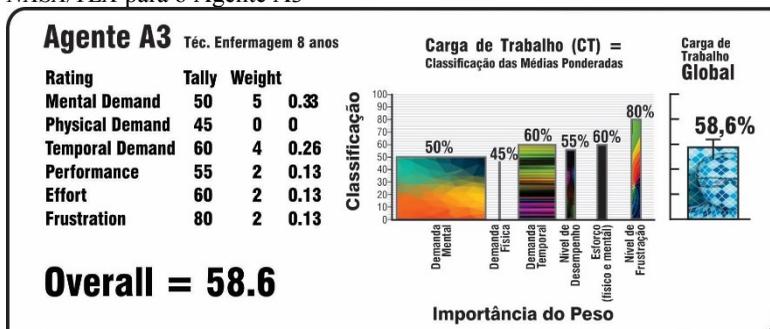
Figura 38 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A2



Fonte: A autora.

A Carga de Trabalho Global do agente A2 é de 69,6%, considerando o que a Figura 38 ilustra, o fator que mais contribuiu para esta carga de maior peso foi a demanda mental com 60%, embora consideráveis são os percentuais das cargas de demanda temporal com 80% e nível de frustração com 75%.

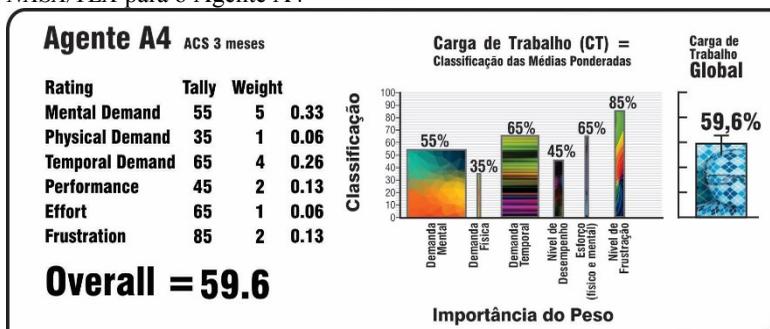
Figura 39 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo *software NASA/TLX* para o Agente A3



Fonte: A autora.

Considerando um percentual médio a Figura 39, apresenta a Carga de Trabalho Global de 58,6%, delineando dois fatores que mais pesaram na elaboração desta carga, a demanda mental com 50% e a demanda temporal com 60%.

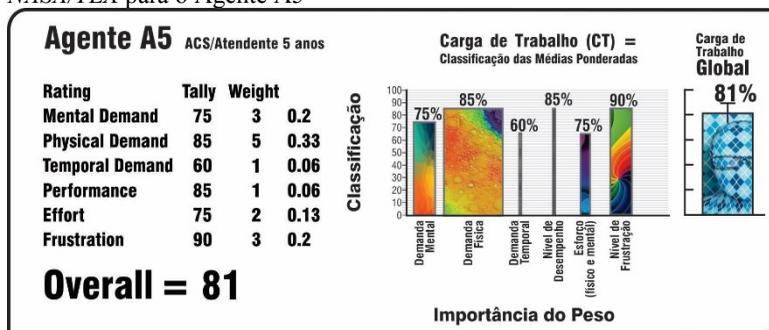
Figura 40 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo *software NASA/TLX* para o Agente A4



Fonte: A autora.

Ao analisar a Carga de Trabalho Global do Agente A4, que se configurou em 59,6%, esta carga traz como peso dois fatores que são a demanda mental com 55% e a demanda temporal com 65%, um percentual médio comunicado na Figura 40.

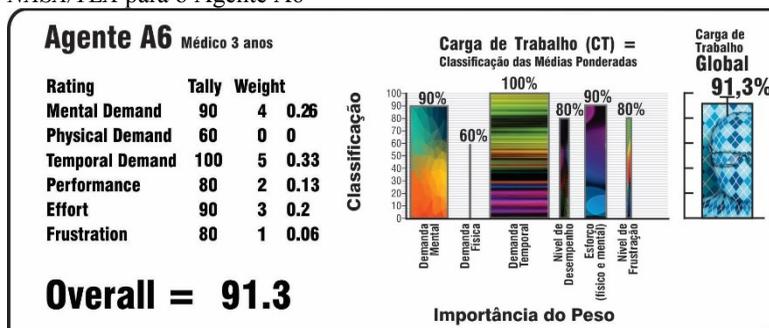
Figura 41 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo *software NASA/TLX* para o Agente A5



Fonte: A autora.

Para graduar a Carga de Trabalho Global do Agente A5 que se apresentou com 81%, oferecido na Figura 41, um percentual considerado como sobrecarga alta, originados dos maiores pesos: a demanda física com 85%, em seguida o nível de frustração com 90% e completando com a demanda mental de 75%, que encorpam esta carga.

Figura 42 – Gráfico resultante da aplicação do método pelo *software NASA/TLX* para o Agente A6



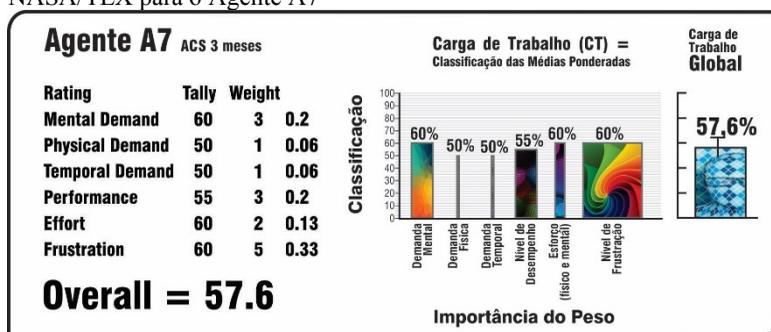
Fonte: A autora.

O Agente A6 que possui uma Carga de Trabalho Global de 91,3%, considerada uma sobrecarga alta exemplificada na Figura 42. Ao configurar esta carga, cooperaram para o aumento a alta demanda

temporal percebido em 100%, ainda observando a ponderação dos pesos, a demanda mental e o esforço (físico e mental) em 90%.

Ao comparar estes dados com a realidade percebida com o trabalho realizado na unidade de saúde, corresponde ao agente (médico), o qual é mais demandado no atendimento na unidade de saúde.

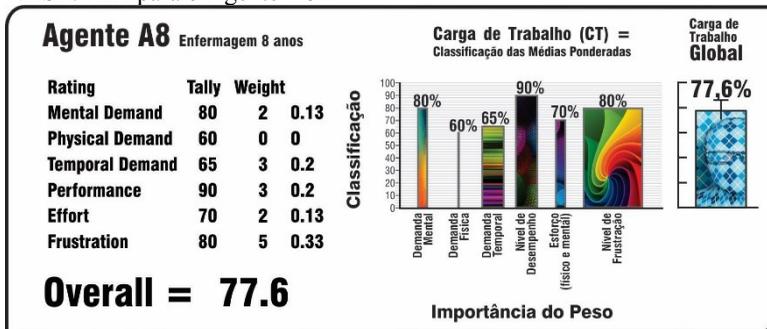
Figura 43 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A7



Fonte: A autora.

Na representação da Figura 43, o qual origina uma Carga de Trabalho Global de 57,6%, considerada uma carga mediana, o agente A7 está há três meses na unidade de saúde, mas já percebe as cargas produzidas apresentadas nas taxas do nível de frustração em 60%, também em maior peso na demanda mental em 60%, embora a taxa ponderada se considere média.

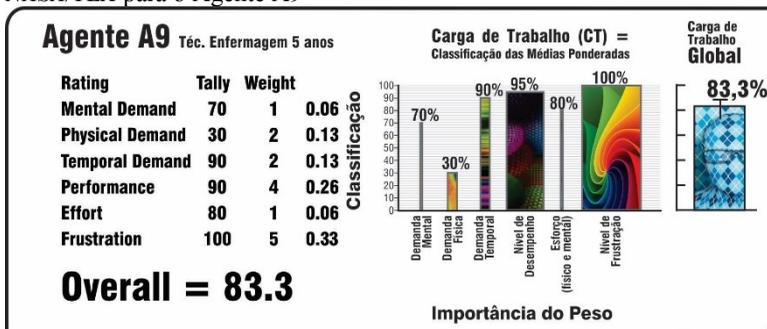
Figura 44 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A8



Fonte: A autora.

Segundo os dados expostos na Figura 44, abrangendo uma Carga de Trabalho Global de 77,6% pelo agente A8, considera-se uma sobrecarga evoluindo para alta. Também, coopera para a base desta taxa os maiores pesos exibidos como o nível de frustração em 80% e nível de desempenho em 90%, considerado pobre, com demanda temporal em 65%.

Figura 45 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo software NASA/TLX para o Agente A9

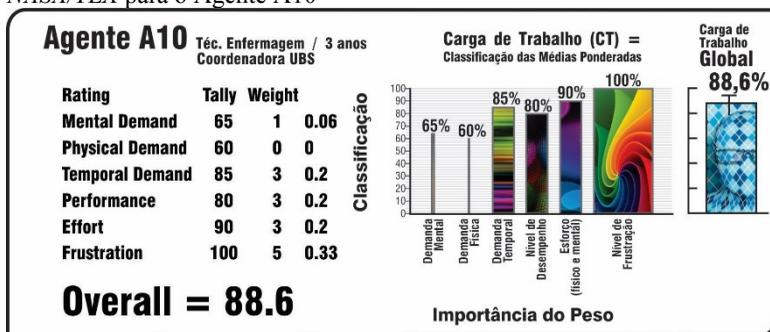


Fonte: A autora.

Os dados coletados referentes ao Agente A9 na Figura 45 demonstra que atua na unidade de saúde de vez em quando, mas está ligado à área de resolução de problemas em informática, denotando alta Carga de Trabalho Global com 83,3%, e as taxas com os maiores pesos que contribuem são: nível de frustração (muito alto) percebido

em 100%, nível de desempenho em 95% são as eu mais ponderam. Ao perguntar ao agente sobre a percepção desta forma, atribui às resoluções de problemas em informática na parte estrutural, que como diz o Agente A9: -“*nem sempre dependem dele para resolver*”, deixa claro a frustração em não conseguir resolver todas as pendências.

Figura 46 - Gráfico resultante da aplicação do método pelo *software NASA/TLX* para o Agente A10



Fonte: A autora.

O agente A10 está ligado à estruturação da UBS, organização do trabalho da equipe, a Carga de Trabalho Global é compreendida em 88,6%, e os fatores ponderáveis que contribuem para esta carga são: nível de frustração em 100% (muito alta), esforço (físico e mental) em 90%, demanda temporal em 85% e nível de desempenho em 80%, altas taxas colaborativas para a taxa global.

Para melhor compreender estas taxas e como são percebidas de modo geral pela equipe, no Quadro 9 está diagramada a quantificação dos resultados, por meio da Escala *Likert*, obtidos na aplicação do método *NASA/TLX* em 10 usuários do sistema da UBS em estudo.

Quadro 9 - Resultados das sobrecargas em percentuais e Carga de Trabalho Global dos trabalhadores da UBS obtidos pelo Método NASA/TLX

NASA TLX - Comparativo de resultado das dimensões e Carga de Trabalho Global na tarefa de atendimento da UBS												
Id. do Avaliado/ Tipo de escala	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	Média das Subescalas	Média % Subescalas
Demanda Mental	16	12	10	11	15	18	12	16	14	13	13,70	76%
Demanda Física	13	14	9	7	17	12	10	12	6	12	11,20	62%
Demanda Temporal	19	16	12	13	12	20	10	17	18	17	15,40	90%
Nível de Desempenho	17	15	11	9	17	16	11	18	18	16	14,80	81%
Nível de Esforço (Físico e Mental)	17	16	12	13	15	18	12	14	16	18	15,10	81%
Nível de Frustração	18	16	16	17	18	16	12	16	20	20	16,90	86%
Carga de Trabalho Global Individual	85,3%	69,7%	58,7%	59,7%	81,0%	91,3%	57,7%	77,7%	83,3%	88,7%	Carga de Trabalho Global da Equipe	75%

Fonte: A autora.

A partir dos resultados obtidos a Carga de Trabalho Global percebida em equipe é de 75% e a média de demanda mental em equipe também se equipara em 76%. Os fatores colaborativos para esta demanda na escala, sendo em maior grau a demanda temporal apresentando-se com 90% e o nível de frustração 86% em relação às atividades desempenhadas no atendimento.

O nível de demanda temporal 90% em maior grau, são interpretadas pelas urgências no atendimento, denotada pelo ritmo apressado de cumprir a tarefa, conectado a isso encontra-se o nível de frustração com 86%, percebido pela equipe, elevando níveis de estresse, desânimo, irritação e insegurança, podendo tornar o ambiente agente agressor ou causador de doenças físicas, psíquicas ou mentais.

Transversalmente, no Quadro 10 pode-se observar os índices de sobrecarga para cada sujeito, retratando como uma mesma tarefa é percebida diferentemente em indivíduos distintos, pode-se citar o agente A7 apresenta a menor carga de trabalho 57,7%, está há 3 meses na UBS, sendo um ACS, ainda se familiarizando com o sistema de trabalho e a unidade de saúde. Ao passo que, o agente A6 (tempo de atividade 3 anos/médico) e A10 (Gestor da UBS – tempo de atividade de 3 anos enfermagem), ambos apresentam maiores níveis de carga de trabalho configurados em 88,7%, ocorrendo devido à alta demanda temporal (90%), configurando a sobrecarga.

A sobrecarga de trabalho do gestor da unidade o agente A10, responsável pelo planejamento organizacional e tomada de decisões apresenta uma sobrecarga demonstrados na Carga de Global da equipe em 75%, para esta sobrecarga, influenciados pelos elevados níveis de frustração em 20 pts = 100% e nível de esforço (físico e mental) em 18pts = 90%, justifica-se esses níveis altos, pelo estresse caracterizado das constantes reuniões com os agentes A1 e A6, a respeito de disponibilidade de horários, um fator que caracteriza grande dificuldade (demanda temporal da equipe 90%) para a gestão da UBS, organização da agenda de atendimento na unidade, isto é feito com frequência.

Ao aplicar o método *NASA/TLX*, inserir os dados coletados no *software*, obtendo os dados individuais dos agentes, tornou-se possível obter a taxa de Carga de Trabalho Global da equipe, pela escala *Likert* obtendo a casa subescala sua taxa ponderada. Na Figura 47 encontra-se o gráfico e suas taxas ponderadas.

Figura 47 - Taxas Médias Ponderadas das subescalas e Carga de Trabalho Global apresentada pela equipe da UBS



Fonte: A Autora.

Dentre os seis fatores de carga considerados pelo método, onde os três primeiros referem-se aos aspectos ou exigências impostas pelo agente e as outras três referem-se com a interação do agente com a tarefa:

- Demanda Mental com taxa média de 76% considerada alta para a realização do trabalho que requer a atividade mental para

realização do trabalho (pensamento, tomada de decisão, cálculo, memória, pesquisa, etc.);

- Demanda Física apresenta taxa média de 62% no que se refere à atividade física para a realização do trabalho (puxar, empurrar, girar, deslizar, etc.);

- Demanda Temporal exibe taxa média de 90% considerada alta, refere-se ao nível de pressão imposto para a realização do trabalho;

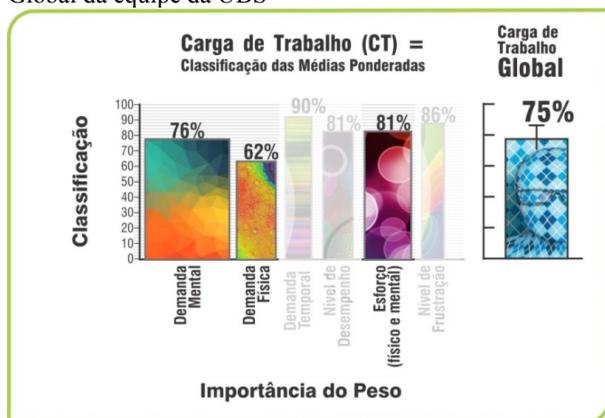
- Nível de Desempenho expõe taxa média de 81%, considerada pobre para o nível de satisfação na realização do trabalho;

- Esforço (físico e mental) mostra taxa média de 81% considerada alta, demonstra o quanto demanda física e mentalmente para atingir um nível desejado de *performance*.

- Nível de Frustração manifestado em taxa média de 86% considerada alta, são fatores que inibem a realização do trabalho (insegurança, irritação, falta de estímulo, estresse, contrariedades).

Ao observar o gráfico proporcionado pelo *NASA/TLX* representado na Figura 47, as demandas que mais contribuíram para a formação da Carga de Trabalho Global que apresenta-se com 75%, considerando os maiores pesos foram a demanda mental com 76% e o esforço (físico e mental) com 81%, considerando os pesos destas cargas.

Figura 48 - Taxas ponderadas de maior contribuição para a Carga de Trabalho Global da equipe da UBS



Fonte: A autora.

Ainda, importante salientar que a demanda física atingiu 62% um número mediando, mas considera-se o peso desta taxa, aliando ao fator do esforço (físico e mental) que compreende em 81%, observa-se na Figura 48, que a demanda física é um fator inserido quando há carga mental elevada, reforçando o conceito que o esforço é o quanto se tem que trabalhar física e mentalmente para atingir um nível desejado de performance.

Figura 49 - Gráfico da Taxa ponderada de Demanda Mental para Carga de Trabalho Global da equipe da UBS



Fonte: A autora.

Ao aplicar o método a este estudo, obteve-se a Carga de Trabalho Global de 75% e ao considerar o peso isoladamente da demanda mental que se apresentou em 76% grifado na Figura 49, como sendo a carga que mais colaborou, exibindo-se entre alta a muito alta. Assim, compreende-se que os agentes atuantes na UBS estão expostos a possíveis danos da sua saúde mental.

4.1.4 Resultados das avaliações de Carga Mental de Trabalho obtidos através do Método *SWAT*

Aferindo-se subjetivamente a Carga Mental, são associadas à pressão cognitiva e emocional que resulta do confronto das exigências associadas ao exercício do trabalho.

Considerando a média global das três dimensões avaliadas pelo método *SWAT*, chega-se a taxa de Carga Global de 79,33%, descrita na Tabela 13.

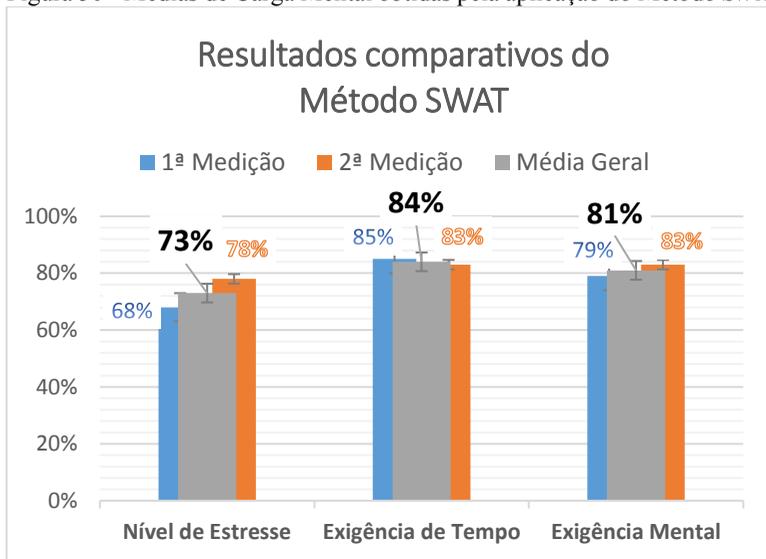
Tabela 13 - Apresentação da Carga Mental Global a partir das médias das três dimensões

Fatores	Nível de Estresse	Exigência de Tempo	Exigência Mental
1ª Medição	68%	85%	79%
2ª Medição	78%	83%	83%
Média Geral	73%	84%	81%
Carga Global	79,33%		

Fonte: A Autora.

As avaliações da Carga Mental obtidas pelo método *SWAT*, foram coletadas em duas etapas, uma no início da manhã e outra no final da tarde prevalecendo a maior carga como ilustrada no gráfico da figura 50.

Figura 50 - Médias de Carga Mental obtidas pela aplicação do Método *SWAT*



Fonte: A autora.

Ao mensurar o Nível de Estresse foram proferidas duas medidas, a primeira no início do dia, ao começar o expediente de trabalho NE_0 (68%) e a segunda NE_1 (78%) ao final do dia,

apresentando um aumento de 10% no decorrer do dia, a média desta taxa apresenta-se com 73% significando que o nível está próximo de elevado nível de estresse, onde as ocorrências de trabalho sempre impactam no equilíbrio do trabalhador.

Aplicando esta mesma regra à Exigência de Tempo foram proferidas duas medidas, a primeira no início do dia, ao começar o expediente de trabalho ET_0 (85%) e a segunda ET_1 (83%) ao final do dia, apresentando uma redução de (-2%) no decorrer do dia, a média desta taxa apresenta-se com 84%, significando que à este nível raramente sobra tempo (nunca ou quase nunca) para o agente fazer pausas. As reuniões acontecem depois do expediente para organizar agenda de atendimento, pois durante o expediente não há possibilidade de proceder intervalos.

Justapondo, para aferir a taxa de Exigência Mental foram proferidas duas medidas, a primeira no início do dia, ao começar o expediente de trabalho EM_0 (79%) e a segunda EM_1 (83%) ao final do dia, apresentando um aumento de (4%) no decorrer do dia, a média desta taxa apresenta-se com 84%, demonstrando esta taxa que há elevada exigência mental, quando o trabalho requer muito de suas capacidades mentais como: atenção, concentração, percepção e memória. Quando os agentes estão executando um trabalho mental contínuo, as sensações subjetivas de fadiga, provavelmente aumentam na mesma proporção, independentemente da duração do trabalho.

4.1.5 Comparação de Resultados das Cargas Mental *NASA/TLX* e *SWAT*

Correlacionando os resultados das Cargas obtidas pelos métodos aplicados *NASA/TLX* e *SWAT* apresentados na Figura 51.

Figura 51 - Gráficos comparativos das taxas de Carga Mental obtidas pelos métodos *NASA/TLX* e *SWAT*



Fonte: A Autora.

A partir da observação dos dados coletados as cargas se apresentam muito próximas, para o método *NASA/TLX* a Carga de Trabalho Global é de 75%, já para o *SWAT* a carga global é de 79,33%, levando em consideração a subjetividade dos métodos, praticamente exibiram-se no mesmo nível. Ainda assim, considerando somente a demanda mental (76%), ficam equiparadas.

4.2 RECOMENDAÇÕES E MELHORIAS NA USABILIDADE DO SISTEMA

Conforme *feedback* proporcionado pelos usuários do sistema, algumas dúvidas (Figura 52), caso for erro que não afete a estrutura do sistema, são sanadas diretamente com a equipe de desenvolvimento e TI, meio rápido de comunicação e resolução de problemas, sem intermediários.

Figura 52 - Dúvidas onde buscar ajuda

The image shows a screenshot of a web portal for 'SAÚDE' (Health). The top navigation bar includes links for 'Atendimentos', 'Cidadão', 'Assam', 'Relatórios', 'Atenção Domiciliar', 'CDS', and 'Administração'. There are also links for 'Alterar senha', 'Suporte', and 'Sobre'. The main content area features a large red question mark on the left, a 3D white figure thinking, and a 3D white figure using a laptop. Text on the page includes 'Equipe especializada práticas da saúde' and 'Equipe especializada em tecnologia da informação'. A green checkmark is visible next to the text 'SUPORTE A SISTEMAS' and '136 OPCÃO 8'. The bottom of the image has a large red text box that reads: 'Quem pode me ajudar? Dúvidas, erros, bugs, etc...'

Fonte: A Autora.

Existe um fluxo hierárquico no reporte destas inconsistências (erros, *bugs* ou sugestões), caso for uma mudança que pode afetar outros níveis do sistema, este precisa ser feito à equipe especializada em práticas da saúde básica, sendo considerada relevante ao uso do sistema, é repassado à equipe de desenvolvimento, para proceder as modificações. Este item “ajuda” necessita estar em constante melhoria, para que o usuário não se sinta perdido ou desamparado.

Ao quesito do questionamento quanto à certificação digital - que ainda não consta no sistema, depende de um alto investimento por parte dos órgãos responsáveis pelo desenvolvimento, e como o sistema está sendo desenvolvido com recursos públicos e fornecidos gratuitamente às unidades, não há muita disponibilidade de recursos, nem podem privilegiar a instituição que promove a certificação. Alguns médicos não querem fazer uso ou se recusam a usar o sistema, diante da alegação da segurança, pois estão com dúvidas quanto à segurança e tráfego dos dados dos prontuários do cidadão, pois as informações que constam são confidenciais, acreditam ferir a ética médica, são problemas de questões administrativas e organizacionais, onde os gestores precisam delimitar o que pode ser feito.

Sistema instável, quanto há lentidão ao navegar ou acessar dados no sistema. Esta instalação é feita pelo departamento de

informática do órgão municipal, sendo de plena responsabilidade da UBS em conjunto com o município, fazer os investimentos de infraestrutura.

O sistema faz parte de um programa de requalificação da UBS, o programa tem como objetivo criar incentivo financeiro para a reforma, ampliação e construção de UBS, provendo condições adequadas para o trabalho em saúde, promovendo melhoria do acesso e da qualidade da atenção básica. Envolvendo também, ações que visam à informatização dos serviços e a qualificação da atenção à saúde desenvolvida pelos profissionais da equipe. Independente das questões administrativas e organizacionais é de sua importância para o usuário a disponibilização do sistema com a velocidade boa, para que possa executar sua tarefa, auxiliando no atendimento.

Interligar com outros sistemas, por exemplo a consulta ao Telessaúde⁷, assim o médico poderá ter acesso por exemplo, ao parecer de especialistas sobre o paciente podendo visualizar o prontuário eletrônico do cidadão.

Bugs ou erro - Apagar o registro do cidadão quando há mais que um cadastro no sistema, para não incorrer em ter vários prontuários do mesmo cidadão. Melhorar a busca e cruzamento dos dados (banco de dados), priorizando a busca pelo nome, após busca pelo número do CNS (Cadastro Nacional de Saúde), para ver se já existe o registro, logo ir confrontando por prioridades de identificação, evitando o cadastro e prontuários duplicados, também evitando o retrabalho de cadastrar novamente o cidadão. Esta inconsistência é considerada de solução complexa.

Acessos e segurança do sistema - devido a segurança de informações necessárias, existem alguns perfis que não podem acessar informações como o prontuário eletrônico (só o médico e enfermeiro tem acesso), rever alguns acessos pré-determinados.

Para evitar que o usuário não se sinta perdido no uso do sistema, dispor de um mapa do site, é uma referência para o usuário e para os treinamentos, onde podem começar a interação do usuário pela página

⁷ Telessaúde Brasil Redes na Atenção Básica é um componente do Programa de Requalificação das Unidades Básicas de Saúde (UBS) que objetiva ampliar a resolubilidade da Atenção Básica e promover sua integração com o conjunto da Rede de Atenção à Saúde. Informações retiradas do site: http://dab.saude.gov.br/portaldab/ape_telessaude.php (2015).

do mapa do site, assim quando ele tiver dúvidas pode ir na página “mestra” e saber onde está, para onde quer ir e o que precisa fazer.

Assim também, pode ter disposta na tela juntamente com os *links* interativos, dispondo na página a documentação (manuais) que orienta todo o uso do sistema, hoje, ele está disposto no site (<http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php>).

Enfim, estas são melhorias na estrutura de navegação, melhoram o percurso cognitivo. Auxiliando na navegação, tornando mais amigável, conseqüentemente reduz efetivamente os níveis de carga mental do trabalho.

Propondo o aprimoramento das versões posteriores, primar pelo desenvolvimento da computação ubíqua. Onde a interação com o usuário seja através de uma interface natural, que torna a comunicação mais intuitiva e sensível ao contexto (princípio do percurso cognitivo). O termo Ubíqua foi publicado em 1991, pelo então cientista do Centro de Pesquisa *Xerox Mark Weiser* em seu artigo intitulado *The Computer for the 21st Century* (O Computador do Século 21), descreve a presença direta e constante da informática e tecnologia na vida das pessoas, em suas casas e ambientes de convívio social. Uma outra nomenclatura é a Inteligência Ambiental.

O objetivo da Computação Ubíqua é integrar totalmente a relação tecnologia/máquina com os seres humanos, de forma tal que seja invisível, no sentido de automático (utilizar sem perceber). Para que isto seja possível, a utilização da chamada interface natural torna a comunicação mais sensível e fácil, através de formas de interagir com as pessoas, como gesto, fala e visão.

5 CONCLUSÕES

Considerando que a ergonomia busca proporcionar melhorias das condições físicas, mental (psíquicas e cognitivas) constantes na realidade de trabalho, entende-se a razão pela qual a mensuração da carga mental de trabalho é um fator complementar na avaliação ergonômica.

Dentre o objetivo deste estudo o qual era identificar com base nos princípios da usabilidade e ergonomia as características do usuário do sistema que foi considerado de conhecimento intermediário à experiente, demonstrando a boa interação dele com tecnologia e que aprende sistemas sem muito esforço, isto é, com um treinamento rápido, assimila facilmente um novo sistema.

Assim, buscou-se entender se como o usuário adaptou-se ao novo sistema implementado, através do nível de satisfação e usabilidade apresentados de 78 pontos positivos.

Os usuários consideraram o sistema de fácil usabilidade em 97,4% e na captação das falas relataram o auxílio reagindo de forma positiva, concordando que o novo sistema irá servir de suporte ao desenvolvimento de sua tarefa e da UBS no que se refere ao tráfego das informações, deixando as fichas de papel, que envolvem tanto trabalho braçal, como era feito anteriormente.

Dentre os pontos negativos (22 pontos) apresentados, ficaram evidentes algumas inconsistências como *bugs* e erros apontados pelos usuários e seus *feedbacks* demonstraram uma forma de como corrigir alguns deles, as oportunidades de melhorias do sistema, expressando no estudo a grande importância em ouvir a necessidade do usuário.

Ao observar as heurísticas apresentadas ficou evidente as que foram observadas e obtiveram sucesso e quais foram lesadas diante dos pontos negativos, esta análise se tornou muito eficaz com o número de agentes entrevistados, comprovando mais uma vez o que Nielsen afirma em seus estudos, quanto à eficácia de analisar pelas heurísticas e o baixo custo da aplicação na usabilidade.

As melhorias no sistema são feitas por meio de canal de comunicação com os usuários, são levados ao conhecimento da equipe de desenvolvimento que na geração de novas versões, promovem as modificações, sendo as de baixa complexidade mais rapidamente resolvidas e as que envolvem maior impacto no sistema são levadas à apreciação dos coordenadores para posterior implementação.

No que se refere a carga de trabalho global que se apresentou entre 75% e 79,3%, pois os métodos são subjetivos, sendo assim apresentam essa variação ponderável. Neste nível exposto a carga é considerada de alta a muito alta, conforme as falas dos agentes que se deve a alta carga laboral.

À primeira vista, na entrevista da demanda do estudo, a preocupação dos usuários seria se o sistema não iria acarretar maior demanda mental, já que o trabalho é estafante. Então, pelo nível positivo de usabilidade do sistema, ficou explícito que a sobrecarga está no sistema de trabalho na saúde pelo alto índice apresentado e que o sistema informacional auxiliará no fluxo de trabalho.

Compreendendo também, que a carga de trabalho global, exercida em altos índices, no local do atendimento na UBS, se dá pela atual conjuntura de caos no atendimento à saúde, que consequentemente influi na saúde mental do trabalhador da saúde (agente/usuário) por isso, o alto índice da carga mental exposta.

Não menos importante é lembrar que, as condições no ambiente de trabalho precisam ser sadias, que isto depende muito dos gestores, da organização enfim, de quem pratica a administração que detém o poder de decisão e destina os recursos para os eventos acontecerem.

É um fluxo cíclico caso o agente tenha boas condições de oferecer um bom atendimento, ter condições de realizar um bom trabalho, aumentará seu nível de satisfação no trabalho.

Considera-se as cargas elevadas para o trabalho no atendimento à saúde, em função da complexidade ao se tratar com a saúde, no momento em que o cidadão se encontra mais vulnerável e demanda maior atenção do profissional na realização do atendimento, observando o nível de frustração no trabalho em 86%, no que se refere às *contraintes* encontradas, fatores que inibem as boas práticas na realização do trabalho (contrariedades, estresse, irritação).

Nesta pesquisa as mensurações das cargas foram efetuadas no ambiente real de trabalho, a percepção do dia a dia do trabalhador e suas dificuldades, ficam compreensíveis e torna mais aprimorado a sensibilidade do pesquisador, quanto à análise dos dados, no que tange o entendimento da situação enfrentada pelo investigado.

Inúmeras são as possibilidades que o ergonomista têm ao observar todos os aspectos que se mostram presentes na realidade de trabalho, tais como: características ambientais, identificação de fluxo

de trabalho, relacionamento interpessoal no trabalho e organização geral do trabalho.

Para este trabalho, foi possível a aplicação dos questionários no local, pois estando presente, mesmo o ator não relatando, pode-se perceber o contexto de trabalho, os fatores que interferem naquele ambiente. Enfim, toda a complexidade do trabalho que pode interferir no desempenho do trabalhador e nas exigências mentais impostas pelo trabalho.

Portanto, o estudo teórico-metodológico da carga mental de trabalho dos usuários do sistema, ora também chamados de agentes, que atuam no atendimento do cidadão na unidade de saúde, mostrou-se relevante, visto que no Brasil, ainda são poucas as pesquisas relacionadas, que se investigam características da carga mental em situação real de trabalho e a partir de estudos em ergonomia.

Interessar-se pela mensuração da carga mental de trabalho, é também uma evidência da compreensão sobre a estreita relação da carga com a prevenção de riscos ocupacionais, já que o processo de adoecimento, geralmente associa-se às variações da carga e resulta em modificações ou alterações no desempenho geral do trabalhador em seu trabalho.

A partir da avaliação geral das atividades realizadas na Unidade Básica de Saúde, centrados no atendimento do cidadão observou-se as cargas da equipe em que a demanda mental de 76% é considerada significativamente alta e a demanda temporal em 90% muito alta, configurando um ambiente nocivo à saúde mental dos agentes, que pode acarretar sérios problemas de saúde no decorrer do tempo.

Na análise da carga mental as maiores dificuldades relatadas e reforçadas pelo alto nível de carga mental é o estresse (73%) do agente ao proceder o atendimento aos cidadãos.

Como e com que qualidade um agente nestas condições de trabalho irá proceder um atendimento à outra pessoa que busca amenizar as suas questões de falta de saúde? Em um momento que o cidadão se encontra fragilizado e necessita de toda atenção por parte do profissional que pratica o atendimento. Este questionamento precisa de mais tempo dedicado para obter respostas concisas e afortunadas.

5.1 TRABALHOS FUTUROS

Replicar os estudos no sistema, quando estiver implementado em outras cidades para poder comparar os resultados encontrados, deste modo, podendo obter dados por categorias, tarefas ou funções laborais.

Realizar uma análise por meio de captação dos movimentos oculares, com ajuda de equipamentos tecnológicos, por exemplo *eye tracker glasses*, que promove/realiza o mapeamento ocular do usuário ao se interar com o sistema.

REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, I.A.; SILVINO, A.M.D.; SARMET, M.M. **Ergonomia, cognição e trabalho informatizado**. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. [online ISSN 1806-3446]. 2005, v.21, n.2. Brasília May/Aug, 2005.
- BALLARDIN, L.; GUIMARAES, L.B.M. **Avaliação da carga de trabalho dos agentes de uma empresa distribuidora de derivados de petróleo**. *Produção*. [online]. 2009, v.19, n.3, p. 581- 592.
- BARGH, J. A., & CHARTRAND, T. L. (2000). **The mind in the middle: A practical guide to priming and automaticity research**. In H. T. Reis & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (pp. 253-285). Cambridge: Cambridge University Press.
- BENITO, G.A.V.; GONTIJO, L.A. **A ergonomia cognitiva: um referencial de análise na arte do cuidar em enfermagem**. *Texto Contexto & enfermagem*. 1996, v. 5, n. 1, p. 96 – 110.
- BRAGA, Celso de Oliveira; ABRAHAO, Roberto Funnes; TERESO, Mauro José Andrade. **Análise ergonômica do trabalho em unidades de beneficiamento de produtos agrícolas: exigências laborais dos postos de seleção**. *Cienc. Rural* [online]. 2009, vol.39, n.5, p. 1552-1557.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. (Série E. Legislação em Saúde). Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/pnab.php>>. Acesso em: 10 jan. de 2014.
- BRIDGER, R.S. **Introduction to ergonomics: cognitive ergonomics problem solving and decision making**. Nova York: McGraw-Hill, 1995.
- BROCHI, L. **Análise do atendimento da medicina laboratorial e convênio, sob o foco das estratégias de marketing de relacionamento**. 2004. 190 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- BROOKE, J.. SUS: a "quick and dirty" usabilityscale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A.Weerdmeester, & A. L. McClelland(eds).

Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis, p. 189-194, 1996.

CAÑAS, J.; WAERNS, Y. **Ergonomía Cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información**. Madrid: Editorial Medica Design, 2001.

CAO, A.; CHINTAMANI, K.K.; PANDYA, A.K.; ELLIS, R. D. *NASA/TLX: Software for assessing subjective mental workload. Behavior Research Methods*. 2009, v. 41, n. 1, p. 113-117. Disponível em:

<http://www.ece.eng.wayne.edu/~apandya/Software/NASA_TLX/>. Acesso em: 20 nov. De 2012.

CARDOSO, M.S. GONTIJO, L.A. **Avaliação da Carga Mental de Trabalho e o Desempenho de Medidas de Mensuração: NASA/TLX e SWAT**. Gest. Prod., São Carlos. 2012, v. 19, n. 4, p. 873-884.

COOPER, G.E.; HARPER, R.P. *The use of pilot ratings in the evaluation of aircraft handling qualities (NASA Ames Technical Report NASA TN-D-5153)*. Moffett Field, CA: NASA Ames Research Center, 1969.

CYBIS. W.A.; BETIOL. A. H., FAUST. R. **Ergonomia e Usabilidade. Conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2010.

DAB

http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus/manual_pec_2.0/index.php?conteudo=Cap02/Manualv2.0Cap02#h.5d9zn1x9bvlv Julho, (2015)

DEJOURS, C. *Psicodinâmica do trabalho*. São Paulo: Atlas; 2011.

DEJOURS, C. DESSORS, D. DESRIAUX, F. **Por um Trabalho, fator de equilíbrio**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo. V. 33, n. 3, maio./jun. 1993, p.28.

DINIZ, R. L.; GUIMARÃES, L. B. M. **Avaliação da carga de trabalho mental**. In: GUIMARÃES, L. B. M. *Ergonomia cognitiva*. Porto Alegre: FEENG, 2004.

DOIDGE, N. **O Cérebro que se transforma**. Rio de Janeiro. 3ª Ed. Record, 2012.

FIALHO, Francisco. **Psicologia das Atividades Mentais. Introdução às ciências da cognição.** Florianópolis. Insular, 2011.

FERREIRA, Renata B.; LIMA, Francisco P. **Definição de Requisitos na Concepção de Sistemas Informatizados: da elicitação à cooperação.** Anais do 1º Workshop um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software – WOSSES. Rio de Janeiro, 2005.

FURNIVAL, A. C. Delineando as limitações: sistemas especialistas e conhecimento tácito. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 24, n. 2, p.204-210, 1995.

GOMES FILHO, João. **Ergonomia do Objeto: sistema técnico de leitura ergonômica.** São Paulo: Escrituras, 2003.

GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia – adaptando o trabalho ao homem.** 5. ed. São Paulo: Artmed, 1998.

GRECO, R. M.; OLIVEIRA, V. M.; GOMES, J. R. **Cargas de trabalho dos técnicos operacionais da escola de enfermagem da Universidade de São Paulo.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. vol 25, p. 59-75, 1996.

GREEN, T. R. G. & HOC., J.-M. **What is cognitive ergonomics?.** Le Travail Humain, 54(4), 291-304, 1991.

GUÉLAUD. F; BEEAUCHESNEN, N.M., GAUTRAT. J; ROUSTANG. G. **Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise.** Recherche du Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail C.N.R.S., 4ª Edition. Paris : Librairie Armand Colin, 1975.

GUÉRIN, F., LAVILLE, A., DANIELLOU, F., DURAFFOURG e J, KERGUELEN, A. **Comprender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia.** São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2001.

GUIMARÃES, L.A.M.; GRUBITS, S. **Série Saúde Mental e Trabalho.** Volume II. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

GUIMARAES, B.M.; MARTINS, L.B.; AZEVEDO, L.S.; ANDRADE, M.A. **Análise da carga de trabalho de analistas de sistemas e dos distúrbios osteomusculares.** *Fisioter. mov.* (Impr.) [online]. 2011, v. 24, n.1, p. 115-124.

GUTIÉRREZ, J.L.G.; MORENO-JIMÉNEZ, B.; GARROSA-HERNÁNDEZ, E. **Carga mental y fatiga laboral: teoría y evaluación**. Madrid: Pirámide, 2005.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. **Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research**. In: P.A. Hancock & N. Meshkati (Eds.), Human mental workload. Amsterdam: North Holland Press, 1988, p. 139-183.

HOLLNAGEL, E. **Cognitive ergonomics: It's all in the Mind**. Ergonomics, 40(10), 1170-1182, 1997.

IEA. International Ergonomics Association. **Domínios especializados da ergonomia**. Disponível em: http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20an%20Ergonomist>. Acesso em 15 Out. 2014.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JORGENSEN, A. H.; GARDE, A. H.; LAURSEN, B. & JENSEN, B. R. **Applying the concept of mental workload to IT-work**. Finland, 1999 – Cyberg, 1999.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. 5. ed. Porto Alegre – RS: Bookman, 2005.

KUORINKA, I.; JONSSON, B.; KILBOM, A.; VINTERBERG, H.; BIERING-SORENSEN, F; ANDERSSON, G.; JORGENSEN, K. **Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms**. Applied Ergonomics, v. 18, n.3, p. 233-237, 1987.

LEPLAT, J.; CUNY, X. **Introdução à psicologia do trabalho**. Lisboa: Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1977

MAGGI, Bruno. **Do agir organizacional: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem estar, a aprendizagem**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MIYAKE, S. *Multivariate workload evaluation combining physiological and subjective measures*. **Int J Psychophysiol**. v.40, n. 3, p. 233-238, 2001.

MONTMOLLIN, M., & DARSEES, F. **A ergonomia**. 2ª ed. rev. Lisboa: Instituto Piaget, 2011.

MONTMOLLIN, M. de. **Vocabulaire de L' Ergonomie**. Paris: Octares, 1995.

MONTMOLLIN, M. **Introducción a la ergonomia**. Madrid: Aguilar, 1971.

MORAES, A. **Ergonomia, Ergodesign e Usabilidade: algumas histórias, precursores: divergências e Convergências**. Ergodesign & HCI, v. 1, n. 1, ano 1, 2013.

MORAES e MONT'ALVÃO. **Ergonomia Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Editora 2AB. ISSN 2317-8876, Rio de Janeiro - Brasil, 1998

MORAY, N. **Mental Workload Since**, International Reviews of Ergonomics, 2, p. 123-150, 1986.

MOSER, M. **delineamento de um sistema de informações gerenciais para cooperativas que atuam no segmento de planos de saúde baseado na metodologia *balanced scorecard***. 2003. 77 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

MOYSÉS, N.M.N; TEIXEIRA, M.; MACHADO, M.H.; OLIVEIRA, E.S.; PEREIRA, S.R. **Cooperativas de Trabalho Médico no Setor Saúde: um estudo exploratório**. Relatório Final-Observatório de Recurso Humanos. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, 2006.

NASA TLX. Software para apuração dos resultados. Disponível em: <<http://www.keithv.com/software/nasatlx/nasatlx.html>>. Acesso em: 05.abril.2015.

NASA. Task Load Index (TLX): computerized version (Version 1). Califórnia: Human Research Performance Group, 1986.

NASA/TLX. Paper and Pencil Version Instruction Manual. Disponível em <2015<http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/paperpencil.html>>. Acessado em 12.Junho.2012.

NASA AMES. Inquiries and Feedback for Ames Research Center. Disponível em http://www.nasa.gov/centers/ames/about/contact_us.html. Acesso em 10 de janeiro de 2015.

Norma **ISO 10075** – 1999. *Ergonomic principles related to mental workload. General terms and definition Geneva*, ISO 1991.

O'DONNELL, R. e EGGEMEIER, F. T. *Workload assessment methodology*. In: Boff, K. R. Kaufman, L. e Thomas, J. P. (Eds.), *Handbook of perception and human performance*. Nova York: Wiley, 1986.

OIT. **Introducción al estudio del trabajo**. Oficina internacional del trabajo. 3 ed. revisada. Ginebra, Suíza: 1998.

OLIVEIRA, C.C.; MACHADO, L.; MORO, A.R.P. **Análise de métodos e ferramentas para aplicação em estudos de ergonomia – um parecer com foco na avaliação**. In: VI Encontro de Engenharia de Produção Agroindustrial - VI EEPA da FECILCAM, 2012, Campo Mourão/PR.

Portal da Saúde. **Funções da Atenção Básica nas Redes de Atenção à Saúde**. Disponível em: http://dab.saude.gov.br/portaldab/smp_ras.php?conteudo=funcoes_a_b_ras.htm. Acesso em: 21 jan. de 2014.

POINTER. Ray. **The Likert Scale**. Disponível em: http://thefutureplace.typepad.com/the_future_place/2010/09/the-likert-scale-tarsk-14-things-all-researchers-should-know.html. Acesso em: 21 jan. de 2014.

Questionário SUS (*System Usability Scale*), GQS/UFSC - © Digital Equipment Corporation, 1986. Disponível em <http://www.gqs.ufsc.br/usability-engineering.htm>. Acesso em 10 de janeiro de 2014.

RAMOS, Isabel M. P. **Aplicações das Tecnologias de Informação que suportam as**

Dimensões Estrutural, Social, Política, Simbólica do Trabalho. Tese de Doutorado em Tecnologias e Sistemas de Informação - Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação. Guimarães - Portugal, Dezembro de 2000.

RANNEY, D. **Distúrbios osteomusculares crônicos relacionados ao trabalho**. São Paulo – SP: Rocca, 2000.

REHMANN, A. J. **Handbook of Human Performance Measures and Crew: Requirements for Flightdeck Research**, Ohio: 1995.

REID, G.B.; NYGREN, T.E. (1988). The subjective workload assessment technique: a scaling procedure for measuring mental workload. In: P.A. Hancock & N. Meshkati (Eds.). Amsterdam: Elsevier. *Human mental workload, 1988*, p. 185–218.

REID, G. B., EGGEMEIER, F. T. e SHINGLEDECKER, C. A. **Subjective Worload Assessment Tecnique** . In: Proceedings of the AIAA Workshop on Flight Testing to Identify Pilot Workload and Pilot Dynamics, 281-288, 1989.

RICHARD, J.-F. **Les activités mentales**. Paris : Armand Polin, 1990.

ROSCOE, A.H. *The practical assessment of pilot workload*, **AGARD-AG-282**. Neuilly Sur Seine, France: Advisory Group for Aerospace Research and Development, 1987.

RUBIO; S.; DÍAZ; E.; MARTIN, J.; PUENTE, J.M. *Evaluation of Subjetive Mental Workload: A comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload profile methods*. Universidad Complutense de Madrid, Spain. **Applied psychology: an international review**, 2004, v. 53, n. 1, p. 61-86.

RUBIO, S.; DIAZ, E. La Medida de la Carga Mental de Trabajo I: índices basados en el rendimiento. **Boletín Digital de Factores Humanos**. 1999, v. 20. Disponível em: <<http://tid.es/presencia/boletin/bole21/art004.htm>>. Acesso em: 05 dez. de 2012.

SANDERS E McCORMICK E.J. **Human Factors in Engineering and Design**, New York: MaCGraw-Hill, 1993.

SANTOS JÚNIOR, Roberto Luís de Figueiredo dos. **Processo perceptivo humano e a fadiga cognitiva nas empresas de vigilância privada**: um estudo de caso. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. 2010.

SATO, N.; KAMADA, T.; MIYAKE, S.; AKATSU, J.; KUMASHIRO, M.; KUME, Y. *Subjective mental workload in type a women*. **Int J Ind Ergon**. 1999, v. 24, n. 3, p.331-336.

SPÉRANDIO, J.C. Charge de travail et régulation des processus opératoires. *Le Travail Humain*, v.35,n.1, p. 85-98, 1972.

STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. São Paulo: Cengage Learning. 2012.

TENÓRIO, JM.; COHRS, FM; SDEPANIAN, VL.; PISA, IT.; MARIN, HF. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. *Revista de Informática Teórica e Aplicada: RITA* , v. 17, p. 210-220, 2011.

TSANG, P.S; VELAZQUEZ. V.L. *Diagnosticity and multidimensional subjective workload ratings*. **Ergonomics**. 1996, v.39, n.3, p.358-381.

TULLIS, Thomas, ALBERT, William. *Measuring the user experience: collecting, analyzing and presenting usability*. USA: Morgan Kaufmann, 2008.

VIDULICH, M. A.; TSANG, P. S. (in press). **Rating scale and paired comparison approaches to-subjective mental workload assessment**. In: *Proceedings of the 31st Annual Meeting of the Human Factors Society*. Santa Monica: Human Factors Society, 1987, p. 71-75.

VIÑA, S. **Ergonomía**. Ciudad de la Habana, Cuba: Departamento de ediciones internas del IPSJAE, 1985.

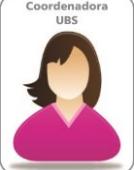
WEILL-FASSINA, A. **L'Analyse des aspects cognitifs du travail**. Em M. Dadoy, C. Heenry, B. Hillau, G. de Terssac, J.-F. Troussier & A. Weill-Fassina (Orgs.), *Les analyses du travail. Enjeux et formes* (pp.193-198). Paris: Cereq, 1990.

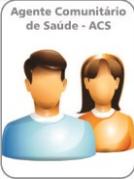
WEILL-FASSINA, A., RABARDEL, P. & DUBOIS, D. **Représentations pour l'action** (1ª ed.). Toulouse: Octarés Éditions, 1993.

WISNER, A. **Por dentro do trabalho: ergonomia, método & técnica**. São Paulo: FTD/Oboré, 1987.

ANEXO B

Perfis de Acessos no Sistema

Perfil dos Profissionais	Acessos e registros permitidos no sistema de Prontuário Eletrônico do Cidadão e Cadastro de Dados Simplificado já pré-determinados na instalação do software
 <p style="text-align: center;">Diretora da Atenção Básica</p>	<p>Organizacional e Operacional</p> <p>Gestor do processo operacional na Atenção Básica pela secretaria municipal de saúde</p> <p>Distribui as tarefas da UBS conforme planejamento com a Coordenadora</p> <p>Responde ao MS pelos dados de Produção de Atendimentos dos Profissionais</p>
 <p style="text-align: center;">Coordenadora da UBS</p>	<p>Organizacional e Operacional</p> <p>Acompanha andamento da UBS, cria estratégias de atendimento na UBS, toma decisões em conjunto com a Diretora de AB, organiza as agendas de atendimento juntamente com sua equipe</p> <p>Atribui as tarefas e acessos no sistema / Faz reuniões / Verifica as produções</p> <p>Envia as produções de atendimento da unidade para obter recursos via sistema para órgão competente</p> <p>Responsável pelo treinamento da equipe junto ao sistema</p>
 <p style="text-align: center;">Técnico em Sistema de Informação</p>	<p>Operacional - Instalação do Sistema</p> <p>Responsável pela instalação do sistema</p> <p>Dar acesso aos perfis de cada profissional, administrador ou coordenador da UBS</p> <p>Dar suporte técnico na área de informática</p> <p>Dá treinamento aos usuários do sistema</p>
<p>Atendente</p>	<p>Operacional - 1. Atendimentos</p> <p>Visualizar lista de Atendimentos</p> <p>Filtrar Lista de Atendimentos</p> <p>Registrar Cidadão na Lista de Atendimentos</p> <p>Informar que Cidadão Não Aguardou</p> <p>Visualizar Histórico de Atendimento</p> <p>Editar Registro de Atendimento</p>

 <p>Atendente</p> <p>Atendente</p>	<p>Excluir Registro de Atendimento.</p> <p>2. Cidadão</p> <p>Visualizar Listagem de Cidadão</p> <p>Registrar Cidadão</p> <p>Visualizar Prontuário</p> <p>Visualizar Registro de Cidadão</p> <p>Editar Registro de Cidadão</p> <p>Excluir Registro de Cidadão (não poderá excluir registro quando houver registro no prontuário).</p> <p>2.1 Prontuário</p> <p>Visualizar Folha de Rosto</p> <p>Visualizar Dados Cadastrais</p> <p>Visualizar Fichas CDS.</p> <p>3. Agenda</p> <p>Visualizar Horários da Agenda do Profissional (o perfil tem possibilidade de selecionar a especialidade e o profissional que deseja visualizar a agenda)</p> <p>Registrar um Agendamento</p> <p>Registrar uma Reserva de Horário.</p> <p>4. CDS - Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Visualizar Fichas de Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Registrar Fichas de Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Obs: O perfil Enfermeiro possui acesso as seguintes fichas: Cadastro Individual, Cadastro Domiciliar, Ficha de atendimento individual, Ficha de atendimento odontológico, Ficha de atividade coletiva, Ficha de procedimentos, Ficha de visita domiciliar.</p>
 <p>Agente Comunitário de Saúde - ACS</p> <p>Agente Comunitário de Saúde - ACS</p>	<p>Operacional - 1. Atendimentos</p> <p>Visualizar lista de Atendimentos</p> <p>Filtrar Lista de Atendimentos</p> <p>Registrar Cidadã na Lista de Atendimento</p> <p>Visualizar Histórico de Atendimento</p> <p>Editar Registro de Atendimento</p> <p>Excluir Registro de Atendimento</p> <p>2. Cidadão</p> <p>Visualizar Listagem de Cidadão</p> <p>Filtrar Listagem de Cidadão</p> <p>Cadastrar Cidadão</p> <p>Visualizar Prontuário</p> <p>Visualizar Registro de Cidadão</p> <p>Editar Registro de Cidadão</p> <p>Excluir Registro de Cidadão</p> <p>2.1 Prontuário</p> <p>Visualizar Folha de Rosto</p> <p>Visualizar Dados Cadastrais</p>

	<p>Visualizar Fichas CDS</p> <p>3. Agenda</p> <p>Visualizar Horários da Agenda do Profissional (o perfil tem possibilidade de selecionar a especialidade e o profissional que deseja visualizar a agenda)</p> <p>Registrar um Agendamento</p> <p>Registrar uma Reserva de Horário</p> <p>4. Relatórios</p> <p>Visualizar menu de Relatórios</p> <p>Acessar* Relatório de Atendimentos</p> <p>Acessar Relatórios de Acompanhamento</p> <p>Acessar Relatório de Procedimentos</p> <p>Acessar Relatório de Exames</p> <p>Acessar Relatório de Conduta</p> <p>Acessar Relatório de Monitoramento</p> <p>Acessar Relatório Consolidado de Cadastro</p> <p>Acessar Relatório Operacional Cadastro</p> <p>* Os filtros existentes são: Competência.</p> <p>5. CDS</p> <p>Visualizar Fichas de Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Registrar Fichas de Coleta de Dados Simplificada.</p> <p>Obs: O perfil Agente Comunitário de Saúde possui acesso as seguintes fichas: Cadastro Individual, Cadastro Domiciliar,</p> <p>Ficha de atendimento individual,</p> <p>Ficha de atendimento odontológico,</p> <p>Ficha de atividade coletiva, Ficha de procedimentos,</p> <p>Ficha de visita domiciliar.</p>
 <p>Auxiliar Técnico Enfermagem ou em</p>	<p>Operacional - 1. Atendimentos</p> <p>Visualizar lista de Atendimentos</p> <p>Filtrar Lista de Atendimentos</p> <p>Registrar Cidadão na Lista de Atendimento</p> <p>Visualizar Histórico de Atendimento</p> <p>Editar Registro de Atendimento</p> <p>Excluir Registro de Atendimento</p> <p>2. Cidadão</p> <p>Ações: Visualizar Listagem de Cidadão</p> <p>Filtrar Listagem de Cidadão</p> <p>Visualizar Prontuário</p> <p>Visualizar Registro de Cidadão</p> <p>2.1 Prontuário</p> <p>Ações: Visualizar Folha de Rosto</p> <p>Visualizar Dados Cadastrais</p> <p>Visualizar Fichas CDS</p> <p>3. Agenda</p>

	<p>Visualizar Horários da Agenda do Profissional (o perfil tem possibilidade de selecionar a especialidade e o profissional que deseja visualizar a agenda)</p> <p>Registrar um Agendamento</p> <p>Registrar uma Reserva de Horário.</p> <p>4. Relatórios</p> <p>Visualizar menu de Relatórios</p> <p>Acessar* Relatório de Atendimentos</p> <p>Acessar Relatórios de Acompanhamento</p> <p>Acessar Relatório de Procedimentos</p> <p>Acessar Relatório de Exames</p> <p>Acessar Relatório de Conduta</p> <p>Acessar Relatório de Monitoramento</p> <p>Acessar Relatório Consolidado de Cadastro</p> <p>Acessar Relatório Operacional Cadastro</p> <p>* Os filtros existentes são: Competência.</p> <p>5. CDS</p> <p>Visualizar Fichas de Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Registrar Fichas de Coleta de Dados Simplificada</p> <p>Obs: O perfil Auxiliar ou Técnico de Enfermagem possui acesso as seguintes fichas: Cadastro Individual, Cadastro Domiciliar, Ficha de atendimento individual, Ficha de atendimento odontológico, Ficha de atividade coletiva, Ficha de procedimentos, Ficha de visita domiciliar.</p>
 <p>Médico</p>	<p>Operacional - 1. Atendimentos</p> <p>Visualizar lista de Atendimentos</p> <p>Filtrar Lista de Atendimentos</p> <p>Registrar Cidadão na Lista de Atendimentos</p> <p>Visualizar o Cadastro do Cidadão</p> <p>Atender Cidadão</p> <p>Informar que Cidadão Não Aguardou</p> <p>Visualizar Prontuário</p> <p>Visualizar Histórico de Atendimento</p> <p>Editar Registro de Atendimento</p> <p>Excluir Registro de Atendimento.</p> <p>2. Prontuário</p> <p>Visualizar Folha de Rosto (Escuta Inicial, Histórico, Lista de Problemas, Lembretes)</p> <p>Registrar evolução SOAP</p> <p>Visualizar Listagem de Atestados</p> <p>Registrar Atestado em Branco</p> <p>Visualizar Listagem de Exame Comum e Alto Custo</p> <p>Registrar Exame Comum e/ou Alto Custo</p> <p>Visualizar Listagem de Lembretes</p> <p>Registrar Lembretes</p>

	<p>Visualizar Listagem de Receitas Registrar Receitas Normais Registrar Receitas Especiais Registrar Receitas Antimicrobianas Visualizar Listagem de Orientações Registrar Orientações Visualizar Histórico de Evoluções Visualizar Listagem de Problemas Registrar Problemas Visualizar Listagem de Antecedentes Registrar Antecedentes Visualizar Cadastro de Cidadão Visualizar Listagem de Fichas CDS Cancelar Atendimento Finalizar Atendimento.</p> <p>3. Cidadão Visualizar Listagem de Cidadão Registrar Cidadão Visualizar Prontuário Visualizar Registro de Cidadão Editar Registro de Cidadão Excluir Registro de Cidadão (não poderá excluir registro quando houver registro no prontuário).</p> <p>4. Agenda Visualizar Horários da Agenda do Profissional (o perfil tem possibilidade de selecionar a especialidade e o profissional que deseja visualizar a agenda) Registrar um Agendamento Registrar uma Reserva de Horário.</p> <p>5. Relatórios Visualizar menu de Relatórios Acessar Relatório de Atendimentos Acessar Relatórios de Acompanhamento Acessar Relatório de Procedimentos Acessar Relatório de Exames Acessar Relatório de Conduta Acessar Relatório de Monitoramento Acessar Relatório Consolidado de Cadastro Acessar Relatório Operacional Cadastro. * Os filtros existentes são: Competência.</p> <p>6. CDS - Coleta de Dados Simplificada Visualizar Fichas de Coleta de Dados Simplificada Registrar Fichas de Coleta de Dados Simplificada Obs: O perfil Enfermeiro possui acesso as seguintes fichas: Cadastro Individual,</p>
--	---

	<p>Cadastro Domiciliar, Ficha de atendimento individual, Ficha de atendimento odontológico, Ficha de atividade coletiva, Ficha de procedimentos, Ficha de visita domiciliar.</p>
<div data-bbox="132 277 266 456" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="126 485 247 509">Enfermeira</p>	<p>Operacional - 1. atendimentos</p> <p>Visualizar lista de Atendimentos</p> <p>Filtrar Lista de Atendimentos</p> <p>Registrar Cidadão na Lista de Atendimento</p> <p>Visualizar Cadastro de Cidadão</p> <p>Atender Cidadão</p> <p>Informar que Cidadão Não Aguardou</p> <p>Visualizar Prontuário</p> <p>Visualizar Histórico de Atendimento</p> <p>Editar Registro de Atendimento</p> <p>Excluir Registro de Atendimento</p> <p>2. Prontuário</p> <p>Visualiza Folha de Rosto (Escuta Inicial, Histórico, Lista de Problemas, Lembretes)</p> <p>Registrar Evolução SOAP</p> <p>Visualizar Listagem de Atestados</p> <p>Registrar Atestado em Branco</p> <p>Visualizar Listagem de Exame Comum e Alto Custo</p> <p>Registrar Exame Comum e/ou Alto Custo</p> <p>Visualizar Listagem de Lembretes</p> <p>Registrar Lembretes</p> <p>Visualizar Listagem de Receitas</p> <p>Registrar Receita Normal</p> <p>Registrar Receita Especial</p> <p>Registrar Receita Antimicrobiana</p> <p>Visualizar Listagem de Orientações</p> <p>Registrar Orientações</p> <p>Visualizar Histórico de Evoluções</p> <p>Visualizar Listagem de Problemas</p> <p>Registrar Problemas</p> <p>Visualizar Listagem de Antecedentes</p> <p>Registrar Antecedentes</p> <p>Visualizar Cadastro de Cidadão</p> <p>Visualizar Listagem de Fichas CDS</p> <p>Cancelar Atendimento</p> <p>Finalizar Atendimento</p> <p>3. Cidadão</p> <p>Visualizar Listagem de Cidadão</p> <p>Filtrar Listagem de Cidadão</p> <p>Cadastrar Cidadão</p>

	<p>Visualizar Prontuário Visualizar Registro de Cidadão Editar Registro de Cidadão Excluir Registro de Cidadão 4. Agenda Visualizar Horários da Agenda do Profissional (o perfil tem possibilidade de selecionar a especialidade e o profissional que deseja visualizar a agenda) Registrar um Agendamento Registrar uma Reserva de Horário 5. Relatórios Visualizar menu de Relatórios Acessa* Relatório de Atendimentos, Acessa Relatórios de Acompanhamento Acessa Relatório de Procedimentos Acessa Relatório de Exames Acessa Relatório de Conduta Acessa Relatório de Monitoramento Acessa Relatório Consolidado de Cadastro * Os filtros existentes são: Competência. 6. CDS - Coleta de Dados Simplificada Visualizar Fichas de Coleta de Dados Simplificada Registrar Fichas de Coleta de Dados Simplificada Obs: O perfil Enfermeiro possui acesso as seguintes fichas: Cadastro Individual, Cadastro Domiciliar, Ficha de atendimento individual, Ficha de atendimento odontológico, Ficha de atividade coletiva, Ficha de procedimentos, Ficha de visita domiciliar.</p>
--	---

Fonte: A autora.

ANEXO C

Solicitação de Pesquisa

*Pesquisa aplicada para adquirir título de Mestrado em Especialização de Produção e Sistemas
aplicado por Vanderléia Artmann e Leila do Amaral Gontijo*



Responsável pela Saúde
Atenção Básica
Itapema - Santa Catarina

SOLICITAÇÃO DE PESQUISA

Vimos através deste solicitar autorização para coleta de dados de uma pesquisa de campo / entrevistas com os trabalhadores da saúde, na área de atenção básica, integrados ao novo sistema de informação implementado na cidade de Itapema - Santa Catarina, referente a dissertação de Mestrado na área de ergonomia, desenvolvimento do tema: "A Implementação de novos sistemas de informação nas Unidades Básicas de Saúde - Aspectos Ergonômicos do Processo, pesquisado pela mestrand Vanderléia Artmann, coordenado e orientado pela Professora Dra. Leila Amaral Gontijo - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), Julho de 2014.

CM
Elaine C. Pessoa de Jesus
Diretora de Atenção Básica
SMS - Itapema - SC
22.07.14

Leila Amaral Gontijo
Coordenadora da Área de Ergonomia - PPGEP/UFSC

Vanderléia Artmann
Mestranda em Ergonomia - PPGEP/UFSC

De acordo com a coleta de dados:

(Assinatura e carimbo)
Responsável pela Área da Saúde Atenção Básica
Itapema - SC



ANEXO D

Parecer do comitê de ética sobre a pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A IMPLEMENTAÇÃO DE NOVOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO NAS UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE - ASPECTOS ERGONÔMICOS DO PROCESSO

Pesquisador: Leila Amaral Gontijo

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 37148114.7.0000.0121

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 881.969

Data da Relatoria: 23/11/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de resposta à pendência de um projeto de Dissertação de Mestrado do Programa de Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina que pretende investigar aspectos ergonômicos de funcionários da Atenção primária em saúde acerca da usabilidade de sistemas de informação durante o processo de trabalho.

Objetivo da Pesquisa:

Propor uma compreensão sobre a atividade exercida pelo profissional que realiza atendimento na área da saúde - atenção primária e as implicações na adaptação à novos sistemas de informação, bem como a integração de sistemas implementados versus sua atividade realizada, quais os fatores. Identificar características mais relevantes sobre a utilização de mais de um sistema de informação na realização da tarefa e de que forma isso mais interfere positiva ou negativamente na realização do seu trabalho; *¿* Levantamento das necessidades e opiniões dos usuários quanto à usabilidade dos softwares); *¿* Identificar a compreensão dos usuários em geral quanto à funcionalidade dos botões e menus; *¿* Analisar se os usuários conseguem entender/identificar a função dos ícones e o qual a grau de dificuldade na realização das suas tarefas; *¿* Estabelecer recomendações de melhorias na usabilidade às adaptações e para facilitar a interação dos sistemas com os usuários. *¿* Identificar o comportamento dos usuários perante o uso de três sistemas

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-900
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 881.969

simultaneamente para a realização da sua atividade; ç Analisar as cargas exigidas durante a execução da atividade laboral que interferem na realização da tarefa e suas cargas efetivas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Apontam como benefícios: elaborar recomendações de melhorias para a usabilidade da ferramenta de trabalho (os softwares utilizados), com a finalidade de melhorar o desempenho da atividade e a qualidade de vida dos usuários/operadores. Como riscos apontam: Os riscos associados aos sujeitos da pesquisa: - ao responder esta pesquisa, traz à memória experiências ou situações vividas no trabalho (positivas ou negativas), sendo elas negativas que acarretam em sofrimento psíquico). Não existem riscos à saúde dos participantes, visto que se trata de um teste de usabilidade dos sistemas para dispositivos eletrônicos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

os pesquisadores informam em carta de resposta a pendência de que o referido projeto ainda não foi executado e evidenciam a resolução dos outros itens listados como pendências, atendendo-os em sua integralidade.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE teve suas ponderações revistas, em especial no que se refere aos riscos. Igualmente foram realizadas as demais correções nos itens solicitados no parecer anterior.

Recomendações:

sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conclusão: aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 881.969

FLORIANOPOLIS, 24 de Novembro de 2014

Assinado por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

ANEXO E
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO -
TCLE

Eu, _____, sou convidado a participar voluntariamente da pesquisa sobre a **Implementação de novo sistema de informação em uma unidade básica de saúde - aspectos ergonômicos do processo**, coordenado pela Professora Dra. Leila Amaral Gontijo e procedido pesquisadora: Vanderléia Artmann.

O objetivo desta pesquisa será avaliar a carga de trabalho exercida aos usuários de um *software*, em fase de implementação de um novo sistema, através da aplicação de métodos de avaliação, verificando os fatores que interferem nesta carga. Para a aplicação destes questionários haverá um esclarecimento de cada participante, sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, manifestando sua concordância por meio da assinatura deste TCLE, em conformidade a Resolução nº 466 e suas complementares de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Os benefícios relacionados aos usuários, participantes nesta pesquisa, buscam levantar dados sobre a carga de trabalho, as demandas relacionadas aos esforços físicos e cognitivos. Assim, serão elaboradas as recomendações de melhorias para a usabilidade da ferramenta de trabalho (*software*), com a finalidade de melhorar a qualidade de vida dos usuários. Para minimizar os possíveis riscos do estudo: - não há risco financeiro ao participante, o sistema é disponibilizado gratuitamente pela instituição para uso no trabalho; - não há risco de danos com equipamentos utilizados, o participante da pesquisa não precisa dispor de nenhum equipamento pessoal para responder aos questionários; - não há risco ético em termos de conteúdo, não é utilizado nenhum tipo de questionário ou método com conteúdo antiético. As informações coletadas ficarão de posse do pesquisador responsável, restringindo qualquer acesso ou identificação dos participantes (não há necessidade de identificação do usuário, mas podem fazê-lo se quiserem), para prevenir risco de acesso aos dados serão usados os devidos mecanismos de segurança. Os riscos associados aos sujeitos da pesquisa: - ao responder esta pesquisa, traz à memória experiências ou situações vividas no trabalho (positivas ou negativas), sendo elas negativas que acarretam em sofrimento psíquico), em caso de ocorrência e suspensão a

entrevista pelo pesquisador. Não existem riscos a saúde dos participantes, visto que se trata de um teste de usabilidade dos sistemas para dispositivos eletrônicos.

Autorizo a gravação de áudio e vídeo durante a coleta de dados e entendo que as gravações de áudio serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e não serão divulgados fora do contexto desta pesquisa, evitando todo e qualquer tipo de exposição.

Declaro que a minha participação é voluntária e sem custos financeiros, podendo me recusar a participar e isso não acarretará em qualquer penalidade, prejuízo ou constrangimento a minha pessoa. As informações coletadas ficam de posse do pesquisador responsável, restringindo qualquer acesso ou identificação. Fui devidamente informado e esclarecido pela pesquisadora sobre os objetivos desta pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios envolvidos na minha participação. Tendo em vista os itens acima apresentados de forma esclarecida, manifesto o meu consentimento e concordo em participar da pesquisa, ficando este termo acordado entre as partes, firmamos o presente em duas vias de igual teor, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas para os devidos efeitos legais.

Quaisquer dúvidas relativas à pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora pelos telefones (48) 9179.9141 ou (47) 9905.6106 ou pela pesquisadora responsável pelo telefone (48) 3721 7013, ou poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFSC, bairro Trindade – Florianópolis/SC, secretaria dos Órgãos Deliberativos Centrais, telefone (48) 3721-9522.

_____, ____ de _____ de 2014.

Participante da Pesquisa

Vanderléia Artmann

Pesquisadora Responsável -
vanderleiaart@gmail.com
Rua Douglas Seabra Levier, 140 - Ed. Solar
da Serra - Bloco B Trindade – Florianópolis –
Santa Catarina – Brasil - CEP: 88040-410
Telefones contato:
(48) 9179.9141 ou
(47) 9905.6106

ANEXO F

Questionário Sociodemográfico

O objetivo deste questionário é de saber mais sobre o perfil do usuário e de como se identifica ou interage com a tecnologia e quais as implicações da tecnologia no seu trabalho. A identificação do usuário não é obrigatória. Os dados coletados ficarão restritos ao banco de informações do pesquisador responsável.

Nome: _____
 Sexo ()Masc ()Fem Idade: _____ anos
 Cargo/tarefa: _____ Escolaridade: _____

Formação: _____

Tempo de trabalho: _____ Tempo de atuação: _____

1 - Você usa internet para: () Lazer () Trabalho () Estudo ()
 Outros _____

2 - Com que frequência você usa internet para: () Diariamente () 3
 vezes por semana () 1 vez por semana () Nunca

3 - Como se dá sua interação com internet/sistemas?

() Navega facilmente, tem facilidade em encontrar as informações nas páginas.

() Não encontra facilmente as informações nas páginas.

() Tem dificuldade em usar ou encontrar as informações nas páginas.

() Não gosta de usar.

4 - Como você se define ao usar sistemas/internet?

() Usuário novato - não dispõe de qualquer conhecimento em uso de sistemas, precisam de auxílio intenso para o aprendizado.

() Usuário intermediário - possui conhecimento razoável e necessita de auxílio na navegação.

() Usuário experiente - possui bom conhecimento e não necessita de muito suporte.

() Não é usuário de internet/sistemas.

5 - Na unidade que você trabalha existem mais de um sistema para usar.

Como você gostaria que fosse esse cenário?

() É melhor usar os sistemas separados.

() É melhor usar um sistema com todos os recursos.

6 - Qual sistema você gostou mais de usar?

() Desktop/laptop () Tablet () Celular

7 - Para entender melhor sua atividade e sua interação com o sistema - enquanto você desenvolve sua atividade o sistema auxiliou, podes comentar se foi positiva ou negativa a experiência?

8 - Você tem alguma consideração sobre os sistemas a serem usados?

ANEXO G

Questionário SUS / *Feedback*

Empresa	Usuário em Treinamento nos sistemas Personal Computer
Projeto	Sistemas de prontuário e cadastro do cidadão
Técnica	<i>Questionário SUS (System Usability Scale) e Feedback</i>
Data	Julho a Novembro de 2014

Responda o questionário com base no uso do sistema e no conhecimento que você adquiriu sobre o mesmo neste experimento. Esta pesquisa está sendo elaborada com objetivo de saber como se processa a sua interação com estes sistemas. Fornecendo estes dados você estará colaborando para identificar possíveis problemas e possibilitando a melhoria de sua usabilidade. Sua participação é muito importante! Não há necessidade de identificação pessoal.

Questões:	Discordo plenamente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Plenamente
1. Acho que eu gostaria de usar este sistema com frequência.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
2. Achei o sistema desnecessariamente complexo.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
3. Achei o sistema fácil de usar.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
4. Acho que iria precisar de apoio técnico para ser capaz de usar o sistema.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
5. Encontrei várias funções neste sistema que foram bem integradas.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
6. Eu achei este sistema muito inconsistente.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
7. Eu imagino que a maioria das pessoas iriam aprender a utilizar este sistema muito rapidamente.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
8. Eu achei o sistema muito complicado de usar.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
9. Senti-me muito confiante, usando o sistema.	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

10. Eu precisava aprender muitas coisas antes de continuar usando este sistema.

 1 2 3 4 5

Feedback sobre os sistemas

9. Sistema que está no PC - considerações pelo usuário

10. Considerações gerais sobre o sistema e a atividade exercida:

O Questionário SUS (System Usability Scale), disposto no site do Fonte:

<http://www.measuringu.com/sus.php> - adaptado para o feedback com questões abertas.

ANEXO H

Método SWAT

Este método serve para identificar o nível de estresse, a exigência de tempo e a exigência mental durante o trabalho realizado.

Aponte na escala abaixo o valor ao qual você se identifica:

Nível de estresse

em relação ao trabalho que executa



Exigência de Tempo

em relação à exigência de tempo para execução da tarefa



Exigência Mental

em relação à exigência cognitiva para execução da tarefa



ANEXO I

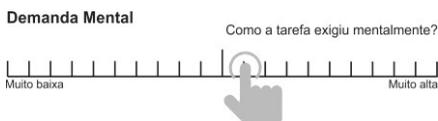
QUESTIONÁRIO NASA/TLX

O questionário da NASA/TLX foi elaborado para avaliar a carga física e mental dos usuários/agentes na realização da atividade de trabalho, sendo este o objetivo da aplicação. É uma avaliação multidimensional, a partir da classificação de seis sub-escalas: *Demanda Mental*; *Demanda Física*; *Demanda Temporal*; *Desempenho*; *Esforço*; e *Nível de Frustração*. Ele é realizado em duas etapas.

<i>Sub-escalas</i>	<i>Pontos Extremidades</i>	<i>Descrição</i>
<i>Demanda Mental</i>	<i>Baixo / Alto</i>	<i>Atividade mental requerida para a realização do trabalho (pensamento, tomada de decisão, cálculo, memória, pesquisa etc.).</i>
<i>Demanda Física</i>	<i>Baixo / Alto</i>	<i>Atividade física requerida para a realização do trabalho (puxar, empurrar, virar, controlar etc.).</i>
<i>Demanda Temporal</i>	<i>Baixo / Alto</i>	<i>Nível de pressão imposto para a realização do trabalho.</i>
<i>Desempenho</i>	<i>Bom / Ruim</i>	<i>Nível de satisfação com o desempenho pessoal para a realização do trabalho.</i>
<i>Esforço</i>	<i>Baixo / Alto</i>	<i>O quanto se tem que trabalhar física e mentalmente para atingir um nível desejado de performance ou desempenho.</i>
<i>Nível de Frustração</i>	<i>Baixo / Alto</i>	<i>Nível de fatores que inibem a realização do trabalho (insegurança, irritação, falta de estímulo, estresse, contrariedades).</i>

Primeira etapa: a segunda é classificação numérica para cada sub-escala, refletindo sua exigência durante a atividade. Marque um X na escala indicando qual a influência de cada item na sua carga de trabalho.

Exemplo:



Demanda Mental

Como mentalmente exige a tarefa?



Demanda Física

Como a tarefa demanda atividade física?



Demanda Temporal

Quanta pressão de tempo que você sentiu devido à taxa de ritmo na realização da tarefa?



Desempenho

Como bem sucedido você acha que estava ao realizar os objetivos da tarefa?



Esforço

Quão difícil que você teve que trabalhar (mentalmente e fisicamente) para realizar o seu nível de desempenho?



Nível de Frustração

Como inseguro, desencorajado, irritado, estressado e irritado contra o seguro, satisfeito, conteúdo, relaxado e complacente que você sentiu durante a tarefa?



Segunda etapa: é realizado um comparativo entre os pares de sub-escalas. Marque um X na sub-escala que mais contribui com a carga de trabalho, em sua opinião. Por exemplo:

Demanda Mental X Demanda Física

Agora marque a sua opinião sobre a carga de trabalho, como você a percebe:

Demanda Mental X Demanda Física

Demanda Temporal X Demanda Mental

Demanda Mental X Desempenho

Demanda Física	X	Esforço (físico e mental)
Demanda Mental	X	Nível de Frustração
Demanda Física	X	Demanda Temporal
Demanda Física	X	Desempenho
Demanda Mental	X	Esforço (físico e mental)
Demanda Física	X	Nível de Frustração
Demanda Temporal	X	Desempenho
Demanda Temporal	X	Nível de Frustração
Desempenho	X	Esforço (físico e mental)
Desempenho	X	Nível de Frustração
Esforço (físico e mental)	X	Demanda Temporal
Esforço (físico e mental)	X	Nível de Frustração

