

Avaliação da usabilidade do aplicativo comunique-se: um app para pacientes que sofreram AVC

Evaluate usability of the "comunique-se" application: an app for patients who have suffered CVA

Fábio Josende Paz¹, Márcia Cristina Domingues Leite²

Resumo: Cada vez mais desenvolvedores estão engajados em projetar aplicações que sejam utilizadas pelo maior número de pessoas possíveis. Também é deles a tarefa de desenvolver recursos de tecnologia assistiva para pessoas com os mais diversos tipos de deficiência. O presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a usabilidade de um aplicativo *mobile* destinado a permitir ou facilitar a comunicação de pessoas que foram vítimas de Acidente Vascular Cerebral (AVC). Através da ferramenta Comunique-se o paciente interage com seu cuidador empregando pouca carga física e cognitiva. O *app* foi testado por especialistas, *testers*, pacientes e cuidadores e ao final foi avaliado através do System Usability Scale (SUS) como tendo um alto grau de usabilidade, pois as pessoas que utilizaram a ferramenta afirmaram estar muito satisfeitas com tal recurso. O trabalho também permitiu sugerir melhorias aos desenvolvedores e projetar trabalhos futuros.

Palavras-chave: Software, Tecnologia Assistiva, usabilidade.

Abstract: *More and more developers are engaged in designing applications that are used by as many people. It is also their task to develop assistive technology resources for people with a wide range of disabilities. The main objective of this study was to evaluate the usability of a mobile application to enable or facilitate the communication of people who were victims of stroke. Through the Comunique-se tool the patient interacts with his caregiver using little physical and cognitive load. The app was tested by experts, testers, patients and caregivers and ultimately was evaluated through the System Usability Scale (SUS) as having a high degree of usability, because people who used the tool said they were very satisfied with this feature. The work also allowed to suggest improvements to the developers and to design future works.*

Keywords: Assistive Technology, software, usability.

INTRODUÇÃO

Vivenciamos um cenário mundial onde a concorrência se torna cada vez maior entre as organizações no sentido de proporcionar qualidade ao consumidor final. Eficiência e agilidade são duas palavras que ganham uma importância indiscutível neste contexto. Isso denota importância das tecnologias, dentre elas a Tecnologia da Informação (TI), pois esta proporciona grande parte dos recursos que permitem que tais palavras se convertam em resultado.

¹Bacharel em Sistemas de Informação, Especialista em Educação à Distância, Mestre em Sistemas de Processos Industriais, Docente da Universidade da Região da Campanha- Campus Bagé.

²Graduanda do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, Bolsista do Projeto Rede de Pesquisa em Tecnologia Assistiva pela Universidade da Região da Campanha- Campus Bagé.

A sociedade de consumo está em constante mudança, e os fenômenos sociais ocorrem na mesma velocidade em que novas tecnologias são criadas. O consumo de bens tecnológicos alcança grande importância na vida social das pessoas que interagem nas redes virtuais, utilizando os mais diversos dispositivos e interagindo em tempo real. Tal comportamento traz consigo a dinamização das relações, o uso e a disseminação da informação e que ganham proporções maiores a cada dia (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

No que diz respeito ao desenvolvimento de aplicativos, é essencial que a aplicação atenda aos requisitos solicitados e que possibilite um fácil aprendizado e utilização por parte dos usuários. Para que isso ocorra, os designers investem pesado na otimização de diversos aspectos, dentre estes destacamos a usabilidade, pois esta tem papel fundamental na qualidade do software (BENYON, 2011).

Preece *et al.* (2003) concorda com o autor afirmando que a usabilidade é um fator determinante na qualidade da interação humano computador, pois ela leva em conta a capacidade humana em todos os passos do processo do design. Nesse contexto, encontram-se principalmente pessoas com algum tipo de deficiência. Sob esse aspecto, a usabilidade possibilita que tais pessoas utilizem sistemas e equipamentos antes indisponíveis devido às suas limitações. Tanto no aspecto físico ou cognitivo, tais práticas são denominadas tecnologias assistivas, pois servem como importante auxílio na realização de atividades diárias, entregando acessibilidade, autonomia e qualidade na vida destes indivíduos (BERSCH, 2013).

Com base nessas informações o presente estudo teve como objetivo avaliar a usabilidade de um aplicativo *mobile* que permite a comunicação entre pacientes vítimas de Acidente Vascular Cerebral (AVC) e seus cuidadores. Através da metodologia de escala *System Usability Scale* (SUS), proposta por John Brooke em 1986, avaliou-se cientificamente o nível de usabilidade da aplicação.

Através desse sistema de escala numérica, foi possível avaliar critérios como a efetividade do aplicativo e a satisfação dos usuários que utilizaram a ferramenta. No processo foram submetidos ao uso do aplicativo *testers*, pacientes e cuidadores de pacientes com AVC além de especialistas na área de usabilidade. Ao final buscou-se obter resultados sobre a qualidade da aplicação e conseqüentemente a inserção das técnicas de usabilidade no desenvolvimento deste aplicativo.

O presente artigo está apresentado da seguinte maneira na seção 2 foi abordado o referencial teórico, que serviu como arcabouço para a realização do estudo, onde se buscou através das discussões de vários autores, o embasamento científico para o tema discutido. A seção 3 abriga a metodologia utilizada para o estudo e todas as ferramentas utilizadas para o alcance do objetivo final. O item quatro mostra os resultados, onde se descreveu a apuração dos dados obtidos através da aplicação dos métodos e discutiu-se a usabilidade do aplicativo. Finalmente, a seção 5 apresenta as considerações finais, onde foi feita a síntese das conclusões do estudo.

2. ABORDAGEM TEÓRICA

Dados estatísticos do IBGE (2013) indicam que aproximadamente 13 milhões de brasileiros possuem algum tipo de deficiência. Foram considerados quatro tipos principais de deficiência (física, auditiva, visual e intelectual). Esses dados refletem 6% da população brasileira que necessita de algum tipo de cuidado especial ou recurso assistivo para o desempenho de suas atividades diárias. Para auxiliar no processo de acessibilidade e inclusão, uma tendência que vem crescendo no que se refere às soluções assistivas é o desenvolvimento de aplicações tanto *mobile* como para computadores pessoais que servem para auxiliar pessoas com limitações de sentidos essenciais, como por exemplo, a visão (Santos *et al.*, 2017) ou limitações cognitivas, como a deficiência intelectual (VENEZIANO *et al.*, 2016).

No que se refere especificamente a aplicativos móveis, Feijó *et al.* (2013) explica que, por se tratar na democratização do acesso à informação, eles chegam com novos desafios na área da tecnologia, pois requerem complexidade reduzida e grande possibilidade de interação. Ele ainda ressalta o crescimento exponencial da cultura *mobile* no Brasil. Franscischatto (2016) reforça a importância da usabilidade no sentido de produzir sistemas que atendam às mais diversas necessidades dos usuários.

Benyon (2011) descreve que um sistema com alto grau de usabilidade deve possuir eficiência, eficácia, facilidade de aprendizado, segurança e utilidade. Ele reitera a ideia de que o design do projeto deve ser centrado no humano e também a importância da avaliação dos níveis de qualidade do produto final entregue ao usuário.

Para Nielsen (1993), a usabilidade é definida por cinco requisitos básicos:

- Capacidade de aprendizado: determina a facilidade que o usuário tem de realizar uma tarefa em seu primeiro contato com o sistema;

- Eficiência: esta por sua vez determina com que rapidez o usuário realizará uma tarefa, uma vez que já tenha aprendido a utilizar o sistema;

- Capacidade de memorização: este requisito avalia a facilidade que o usuário tem de voltar a realizar uma tarefa após ficar um tempo sem utilizar a aplicação;

- Erros: significa a resposta do sistema aos erros produzidos pelo usuário, ou seja, de que forma o usuário recupera um erro.

- Satisfação: avalia o quão agradável é para o usuário utilizar o sistema.

Nielsen ainda define algumas regras que facilitam a construção de uma interface que facilite o rápido aprendizado do usuário. Ele elencou tais regras, as quais conhecemos como heurísticas em dez premissas, que são resumidamente descritas a seguir:

- I. Visibilidade do status do sistema: O usuário deve estar a par do que está acontecendo no sistema.

- II. Correspondência entre sistema e mundo real: O sistema deve possuir palavras, símbolos e sons familiares e intuitivos para que o usuário interaja de forma mais natural quanto possível.

- III. Controle e liberdade do usuário: O usuário deve ter controle sobre suas ações no sistema. Para tanto o sistema deve permitir que se desfaça ou refaça toda e qualquer ação.

- IV. Consistência e padrões: Procurar utilizar termos convencionais e familiares para evitar dúvida aos usuários.

- V. Prevenção de erros: submeter o sistema a testes e disponibilizar opção de confirmação antes de cada ação são algumas práticas que possibilitam entregá-lo ao usuário final minimizando possíveis erros.

- VI. Reconhecimento em vez de recordar: quanto menor a carga cognitiva utilizada pelo usuário para utilização do sistema, mais eficiente ele será. A interatividade do sistema deve permitir que não fosse necessário decorar etapas para utilizar o mesmo.

VII. Flexibilidade e eficiência de uso: O sistema deve ser flexível para permitir que não só usuários especializados o utilizem, mas também aqueles não possuem experiência no sistema.

VIII. Design estético e minimalista: As informações devem ser objetivas e minimizadas ao máximo, pois devem facilitar o entendimento de quem às lê.

IX. Diagnóstico, reconhecimento e recuperação de erros: as mensagens indicativas de erro devem ser claras assim como as instruções para resolução do mesmo.

X. Ajuda e documentação: Mesmo que estejamos diante de um sistema eficiente, é preciso garantir que caso o usuário tenha alguma dúvida, haja alguma documentação que possibilite uma pesquisa e liste as etapas que o levarão à solução do problema.

Bevan (1998) e Bevan, Claridge e Petrie (2005) destacam resultados produzidos pela prática da usabilidade no desenho do projeto, conforme vemos a seguir:

- Aumento da eficiência e da eficácia: quanto mais voltado para as características do usuário, mais eficaz e eficiente será a interação.
- Aumento da produtividade: um sistema utilizável permitirá que o usuário se concentre na tarefa e não no próprio sistema, o que sem dúvidas aumentará a qualidade de interação e a sua produção.
- Redução de erros: Quanto maior a redução de erros no sistema e a capacidade de sair dos mesmos, maior será a probabilidade de erros por parte da pessoa que estiver operando o sistema.
- Menor necessidade de treinamento: um sistema claro e objetivo, com um alto grau de usabilidade pode aumentar a capacidade de aprendizado de seus utilizadores.
- Maior aceitação: Quanto mais fácil de utilizar o sistema for, maior confiabilidade ele passará aos usuários e maior será sua aceitação no mercado.

- Apoio a usuários com menor competência tecnológica: produzir um sistema de alta complexidade que exija maior capacitação tecnológica cria barreiras entre os que estão mais aptos e os que estão menos preparados.
- Incentivo a acessibilidade: quanto maior o nicho de usuários o sistema atingir, mais acessível e usável ele se torna. Ele permitirá que pessoas com necessidades especiais aumentem seu desempenho dentro das suas atividades. Isso reforça o conceito de *design for all*.

Quando pensamos sobre as formas de avaliar se algum produto possui ou não alto grau de usabilidade, Brooke (2017) afirma que não existe um senso absoluto para se medir tal princípio, dadas as particularidades e necessidades de cada projeto. A avaliação de usuários de sistemas interativos mais comuns que conhecemos é a descrita pela padronização ISO 924-11 (1998), que denota a importância do ponto de vista do usuário na construção da aplicação. Ela também converge para o pensamento de Brooke, pois entende que a especificidade de cada usuário é parte determinante para que se alcance objetivos específicos na elaboração do projeto alcançando eficácia, eficiência e satisfação.

Embora seja de conhecimento que a usabilidade contempla diversos aspectos que variam de acordo com o que está sendo avaliado, alguns estudiosos do assunto criaram métricas com o intuito de avaliar diferentes critérios nos mais diversos contextos. Um dos autores, através do qual faremos uso de sua metodologia é justamente John Brooke, que desenvolveu um sistema que tornou possível medir a usabilidade de forma numérica determinando com maior exatidão o tamanho da qualidade de um sistema que será entregue ao usuário final. Esse teste denominado System Usability Scale (SUS) é composto por um questionário com dez itens que permite fazer uma avaliação de forma mais subjetiva da usabilidade. Nele, o respondente irá assinalar sua resposta em uma escala Likert que vai de “Discordo Totalmente” a “Concordo Totalmente”, conforme Figura 1 (BOUCINHA e TAROUCO, 2013).

1. Eu acho que gostaria de utilizar esse sistema com frequência	Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
	1	2	3	4	5		

Figura 1: Exemplo da escala Likert SUS.

Fonte: Adaptado de Brooke, 1986.

3. METODOLOGIA

O estudo foi fundamentado teoricamente através de uma pesquisa descritiva e exploratória. Prodanov e Freitas (2013) explicam que a pesquisa descritiva “procura classificar, explicar e interpretar fatos que ocorrem” e a experimental, por sua vez, “pretende demonstrar o modo ou as causas pelas quais um fato é produzido”. Para melhor entendimento foi criado um fluxograma das etapas do estudo conforme Figura 02.

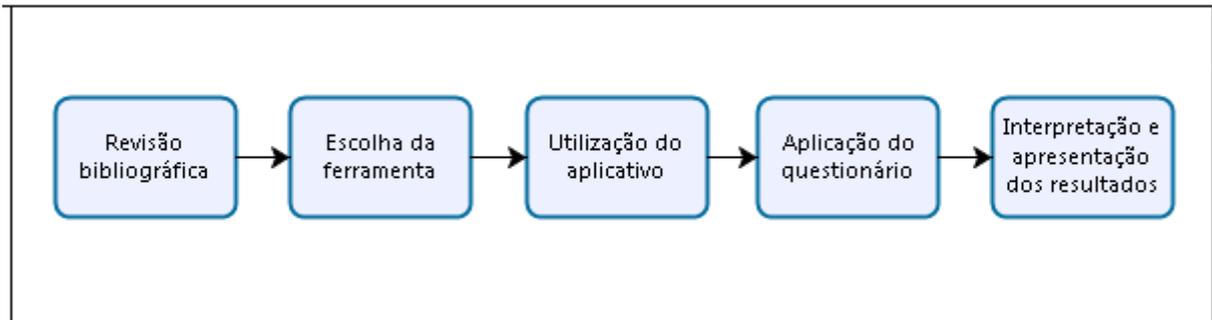


Figura 2: Etapas do estudo.

Fonte: Dos autores

Na etapa um foi realizada a pesquisa bibliográfica, através do acervo disponível em livros e na internet, onde se buscou a documentação científica que trata dos assuntos pertinentes ao estudo. A etapa dois foi à escolha do app de tecnologia assistiva para se avaliar a usabilidade, o qual foi escolhido o aplicativo Comunique-se que se trata de uma ferramenta desenvolvida para facilitar a comunicação de pessoas que sofreram Acidente Vascular Cerebral (AVC) e seus cuidadores. Através do aplicativo, com apenas um toque na tela do *smartphone*, o usuário consegue emitir mensagens de SMS ou de som solicitando algo que deseje ao seu cuidador. A Figura 3 mostra a tela utilizada pelo paciente e a tela onde pode ser incluído o cuidador.



Figura 3: Tela principal e Tela de cadastro do cuidador
Fonte: Aplicativo Comunique-se

Uma vez escolhida a ferramenta, o próximo passo é a fase três, que consistiu em disponibilizá-la para um *tester* cujo objetivo foi submeter o aplicativo às validações, busca de possíveis erros para que, se encontrados, pudessem ser resolvidos antes de ser testado pelos outros avaliadores. Feito isso, o aplicativo foi disponibilizado a três pacientes que sofreram AVC e seus cuidadores e dois profissionais especializados na área de usabilidade. Terminada a fase da utilização da aplicação, foi necessária a submissão de um questionário (etapa quatro), que serviu como métrica para uma avaliação quantitativa e qualitativa da interpretação dos dados, verificando se o uso da ferramenta satisfazia de alguma forma as necessidades das pessoas que fizeram uso da mesma. Prodanov e Freitas (2013) afirmam que a pesquisa quantitativa, dentre outras coisas, analisa a interação de variáveis e contribuiu para a formação de opinião sobre algo ou alguém através de números e dados estatísticos. Já a qualitativa, tendo como base que a relação entre o mundo e a subjetividade de cada um não pode ser quantificada e sim deve ser analisada e demonstrada por meio da significação dos processos e quais impactos essa significação causa sobre o contexto avaliado. Concluídas todas as fases anteriores, deu-se início a quinta e última etapa, onde os dados foram apurados e interpretados para a obtenção dos resultados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o objetivo de avaliar a usabilidade do aplicativo, foram convidados a fazer uso do mesmo 03 pacientes que sofreram AVC e seus cuidadores, 02 especialistas em usabilidade e 01 *tester*. Com exceção dos pacientes que utilizaram apenas a interface principal da ferramenta, os demais tiveram acesso às outras telas de cadastro de cuidador e de ícones. Nielsen (2003) afirma que testar com 5 usuários já é o suficiente e ainda complementa que ouvi-los pode ser enganador, o importante é observá-los na realização das tarefas.

Tenório *et al.* (2011) explica que é possível identificar heurísticas elencadas por Nielsen nas questões do SUS. Esse reconhecimento se dá da seguinte forma:

as questões 3,4,7 e 10 dizem respeito à facilidade no aprendizado; as questões 5, 6 e 8 tratam do quesito eficiência, a questão 6 trata também da minimização de erros e as questões 1, 2 e 9 dizem respeito à satisfação do usuário. Na Figura 4 se visualiza a escala SUS obtida pelas avaliações de todos os participantes.

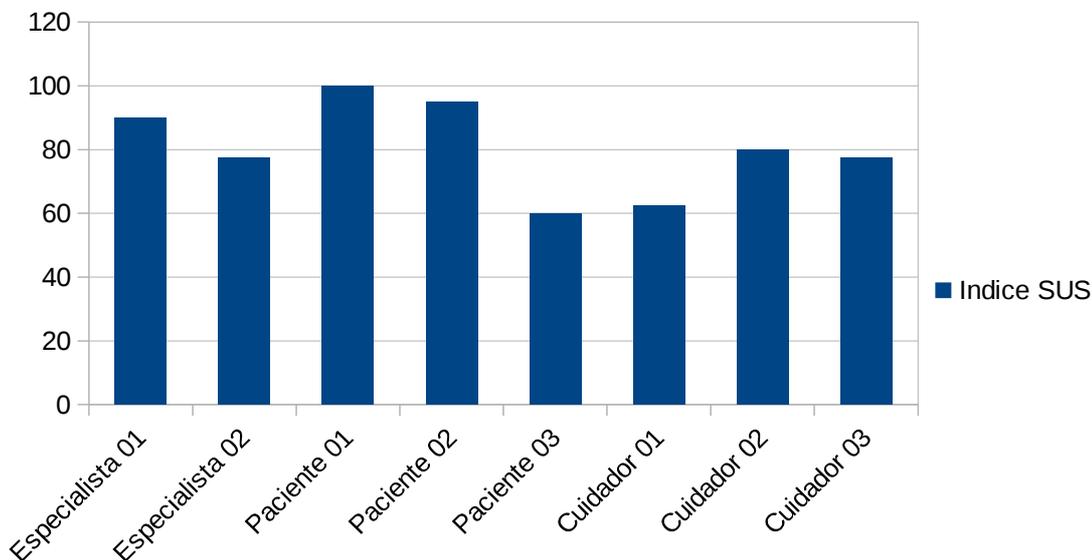


Figura 4: Índice de satisfação escala SUS
Fonte: Dos autores.

No decorrer desta seção foram traduzidos os dados da Figura 4 e relatados o parecer de cada um dos envolvidos no teste do aplicativo, o nível de satisfação de cada um de acordo com as questões do questionário SUS. Ao final fez-se uma síntese com as principais sugestões para futuras melhorias a serem executadas na aplicação e as considerações finais sobre o estudo.

4.1 Avaliação do *Tester*

O *tester*, que no estudo foi denominado 01 é aluno do curso de Bacharel em Sistemas de Informação e integrante do grupo de pesquisa: Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia Assistiva. O mesmo sugeriu que seja inserido o botão de Ajuda contendo informações básicas para o uso do aplicativo. Outra sugestão dele foi que seja possível que o aplicativo emita SMS e comando de voz simultaneamente, pois é possível utilizar apenas uma das opções de cada vez. Tal ajuste foi feito antes do aplicativo ser entregue aos especialistas para que fossem feitos testes mais aprofundados.

4.2 Avaliação dos especialistas

O especialista, denominado 01 é um Bacharel em Sistemas de Informação com especialização em Educação a Distância e que atualmente busca o título de

Doutorado na área de Informática na Educação, além de possuir publicações voltadas para área da usabilidade. De forma geral, ele concluiu que o sistema obteve 90% de satisfação. Ele sugeriu que, no intuito de melhorar a eficiência da aplicação, na tela de cadastro de ícone e de cuidador deve existir um botão com o nome “salvar” ao invés do existente que possui um “V”. Ele afirma que a palavra “salvar” facilita a interação do usuário leigo com a ferramenta pelo fato de ser mais intuitiva que a existente. Ele também sugeriu que o sistema deve possuir a opção de cadastrar mais de um cuidador para o mesmo paciente, para que quando haja uma troca entre cuidadores, seja necessário apenas selecionar o cuidador certo. Atualmente o sistema permite apenas que se cadastre um cuidador para cada paciente. No que se refere à interface ele sugere que sejam feitas melhorias no sentido de facilitar a localização da informação necessária para cada ação, ainda que a palavra “ícone” seja substituída por “necessidade” a qual condiz mais com a atividade exercida por esta função.

O especialista denominado 02 também é Bacharel em Sistemas de Informação e mestre em Geoprocessamento. Atualmente ministra a disciplina de Interface Homem Máquina que trata justamente da Usabilidade. O profissional atribuiu 77,5% de satisfação em relação aos testes realizados no aplicativo. As sugestões elencadas foram modificar alguns ícones e comandos de voz já existentes, utilizando frases mais utilizadas no cotidiano. Outra sugestão foi adicionar o ícone para remédios com configuração de horários, visto que tais pacientes geralmente utilizam alguma medicação continuamente. O especialista 02 também solicitou ícones para médico ou fisioterapeuta, pois estes profissionais fazem parte da rotina de tratamento destas pessoas. No que tange a avaliação da interface, o especialista atribuiu a média 4,7 do total possível de 5 pontos. Tal número representa que a interface se mostrou agradável e organizada, representando um índice de 93% de satisfação. Finalmente foi sugerido que se expanda mais o leque de ícones, pois quanto menos ícones o usuário precisar inserir, maior eficiência a ferramenta demonstrará.

4.3 Avaliação dos cuidadores

O cuidador 01 é uma senhora de 58 anos, ensino fundamental incompleto e afirmou ter apresentado dificuldade em usar o aplicativo pelo fato de não possuir *smartphone*. Ela se mostrou encantada com a tecnologia e principalmente pela

função que esta tem no auxílio de pessoas com limitações. Seu grau de satisfação com o produto referente ao questionário SUS foi de 62,5% e a média de suas perguntas referente à interface foi de 4,7 de 5 possíveis, o que nos mostra um grau de satisfação de 93%. A própria usuária afirmou que devido a sua idade e por nunca ter utilizado tal tecnologia, existiu uma certa dificuldade no uso do app.

O cuidador denominado 02 é uma jovem de 30 anos de idade, possui o ensino médio completo e está mais acostumada com o uso de aplicativos, por já possuir um *smartphone*. De acordo com suas respostas ao questionário SUS, seu índice de satisfação foi de 80% e sua avaliação da interface através das 3 perguntas obteve média 4,3 de 5 que representam 87% de satisfação com a interface apresentada no aplicativo. A cuidadora afirmou que teve um pouco de dificuldade no aprendizado do aplicativo, porém ressaltou a relevância desta ferramenta para pessoas com dificuldade de comunicação de um modo geral e não somente pacientes vítimas de AVC. Ela também informou que seu filho de 09 anos utilizou o aplicativo com muita facilidade, sendo que ele conseguiu transmitir todas as funções das telas para que ela utilizasse com a pessoa que fica sob seus cuidados.

O cuidador denominado 03 tem 55 anos de idade, já está acostumada a usar tecnologias móveis, atribuiu um score 3 no questionário SUS para a ferramenta, o qual equivale a um grau de satisfação de 77,5%. As três perguntas sobre a interface obtiveram uma média de 4,66 de 5 pontos equivalendo a 93% de satisfação da usuária.

4.4 Avaliação dos pacientes

O paciente aqui denominado 01 é um senhor de 77 anos de idade que sofreu AVC há 04 anos, na ocasião perdeu totalmente a mobilidade do lado direito do corpo, a capacidade de falar claramente e se comunicar com sua esposa, que no estudo é tratada como cuidadora. Ele atribuiu grau máximo (score 5) no questionário SUS, o que equivale a 100% no grau de satisfação da usabilidade do produto sob todos os aspectos elencados no primeiro parágrafo desta seção. No que diz respeito as 03 perguntas sobre a interface a média obtida foi de 4,33 de 5 pontos possíveis, o que equivale a 87% de satisfação. Isso significa que, na opinião desse paciente, a interface pode receber melhorias. De um modo geral, o aplicativo o agradou sobremaneira, tanto que ele relatou um comentário que se mostrou extremamente importante e motivador para a continuidade deste estudo, que foi transcrito a seguir:

“Se esse sistema existisse quando sofri o AVC, teria facilitado muito minha comunicação”.

O paciente denominado 02 é um rapaz de 40 anos que sofreu AVC há 06 anos, teve o lado esquerdo do corpo afetado. Ele avaliou o quesito eficiência com um índice de satisfação de 80% motivado pelo fato de mesmo atendendo perfeitamente as necessidades deste nicho de pacientes, ele acredita que o aplicativo tem plenas condições de ser melhorado e refinado. Ele não detalhou precisamente os aspectos, mas julgou que faltam detalhes que, se agregados, melhorarão ainda mais o app. Para os outros quesitos ele avaliou que atingiram grau máximo de satisfação de acordo com a usabilidade. As perguntas sobre a qualidade da interface também receberam grau máximo de satisfação.

O último paciente a utilizar o aplicativo, que no estudo foi chamado de 03 é uma senhora de 83 anos com um quadro de saúde debilitado por conta de várias doenças que reduzem suas condições de locomoção, o que dificulta sua comunicação com todas as pessoas envolvidas em seu cuidado. Segundo seu relato, num primeiro momento ela teve dificuldade para utilizar o aplicativo, mas após praticar por um curto período de tempo, ela se mostrou empolgada, inclusive utilizando a tela de cadastro de ícones onde adicionou o chimarrão que não estava na lista. Ela também enfatizou a grande utilidade do aplicativo nas quartas-feiras, pois neste dia sua cuidadora está de folga e ela poderá se comunicar com seu filho que reside em outro imóvel ao lado.

Traduzindo em números todos esses relatos, ela atribuiu 24 pontos de score no questionário SUS, equivalente a 60% no índice de satisfação. Sua avaliação da interface através das 03 perguntas foi de 3,3 de média, o que nos dá um percentual de 66%. Com o intuito de simplificar todas estas informações, os dados foram demonstrados de acordo com a Tabela 1.

Usuário do aplicativo	Perguntas										Somatório perguntas	Resultado SUS
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Paciente 01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100,00%
Paciente 02	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	38	95,00%
Paciente 03	3	3	2	1	3	3	2	2	3	2	24	60,00%

Tabela 1: Resultados do Questionário SUS.

Fonte: Dos autores.

Um aspecto importante identificado no estudo é que as pessoas que nunca utilizaram *smartphone* deram notas melhores, foram mais ágeis e ficaram mais satisfeitas. Já os avaliadores que já possuíam contato com tecnologias semelhantes e que não tem nenhum tipo de limitação, procuravam coisas que existem em *apps* comuns e que não eram o foco do trabalho. Pode-se pensar que os modelos mentais do usuário que já utiliza aplicativos não focados em usabilidade o levam a ter dificuldade de utilização de um aplicativo mais simples (podemos comparar esta situação ao que acontece quando um usuário Windows utiliza o sistema operacional Mac OS da Apple, o qual é muito mais simples de usar, porém para o usuário do Windows no primeiro momento é muito mais difícil). Ainda o paciente que resolveu por conta própria utilizar a parte destinada apenas a cuidadores (cadastro: ícones e cuidadores), foi a que relatou maior dificuldade e obteve-se a menor pontuação na escala SUS, reforçando o conceito do aplicativo o qual existe uma área destinada a pacientes (mais simples e intuitiva) e outra a cuidadores (configurações do aplicativo).

Outro resultado apurado e que será extremamente relevante para a melhoria do aplicativo avaliado foram as heurísticas de Nielsen identificadas no questionário SUS de acordo com a análise de Tenório *et al.* (2011) conforme Figura 5.:

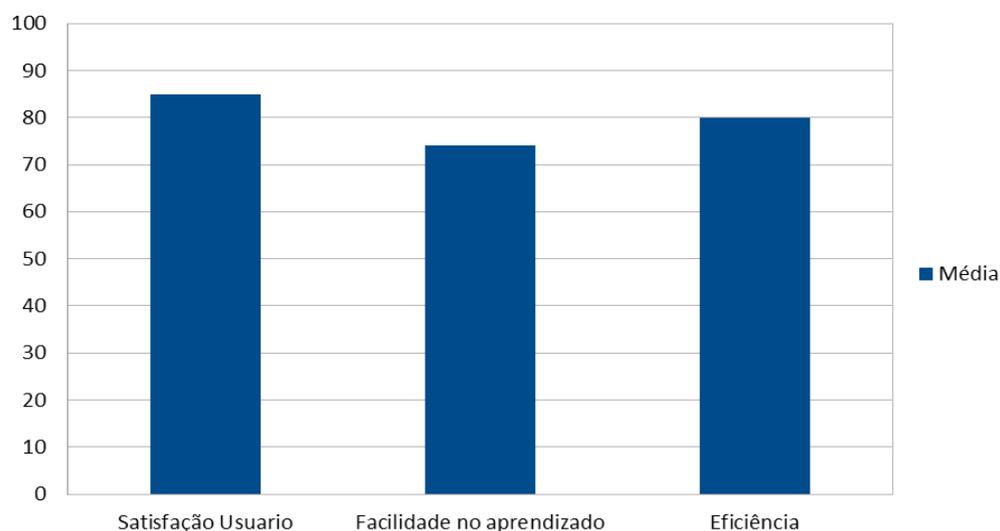


Figura 5: Análise das heurísticas de Nielsen

Fonte: Dos autores

Bangor *et al.* (2009) concluíram em seu estudo que, para que um produto tenha uma boa usabilidade quando submetido à avaliação por meio do questionário SUS ele precisa ter um índice acima de 70. Considerando tal média podemos

verificar que o aplicativo em questão apresentou um alto grau de usabilidade e, portanto de satisfação. Tal análise também foi preditiva ao verificar que melhorias devem ser implementadas no que diz respeito a facilitar o aprendizado, visto que dentre as três heurísticas, foi a que obteve menor valor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho se mostrou de grande valia tanto no que diz respeito ao objetivo principal que foi a avaliação da usabilidade do aplicativo, pois além de identificar um alto grau de satisfação, possibilitou sugestões que garantirão uma melhoria significativa na estrutura da aplicação. Tal estudo também reitera a importância da usabilidade no desenvolvimento de aplicações voltadas para pessoas portadoras de deficiência. O aplicativo também se mostrou eficaz no sentido de atender as necessidades de outro grupo de pessoas com limitações, comprovados pelo relato do paciente 03 que não foi vítima de AVC, mas que também possui dificuldade de mobilidade e de comunicação.

O estudo teve como principal limitação o fato de que poucos pacientes tiveram acesso à ferramenta para testá-la. Essa amostragem deficitária sugere para trabalhos futuros além das melhorias indicadas pelos avaliadores, o aumento do número de pessoas envolvidas no processo de teste do aplicativo.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho contou com financiamento da URCAMP através da Pró-Reitoria de Inovação, Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, por meio de bolsa de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

- BANGOR, A., KORTUM, P., e MILLER, J. Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale. **Journal of Usability Studies**, v.4, n.3, p.114-123, maio 2009.
- BENYON, D. **Interação Humano Computador**. 2. ed. - São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BERSCH, R. Introdução à Tecnologia Assistiva. Porto Alegre. 2013. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/784b/a1db0947532e305a37d04866d0e0c65149a1.pdf>>. Acesso em 26/07/2017.
- BEVAN, N. European Usability Support Centres: Support for a More Usable Information Society. In **Proceedings of TAP Annual Concertation Meeting**. Barcelona. 1998
- BEVAN, N., CLARIDGE, N. e PETRIE, H. Tenuta: Simplified Guidance for Usability and Accessibility. In **Proceedings of HCI International**. Las Vegas. 2005.
- BROOKE, J. **SUS: A retrospective**. **Journal of Usability Studies**. Vol. 8, p. 29-40, Fevereiro, 2013.
- BROOKE, J. **SUS – A quick and dirty usability scale**. 1986. Disponível em: <http://dag.idi.ntnu.no/IT3402_2009/sus_background.pdf>. Acesso em: 20/07/2017.

- BOUCINHA, R. M., TAROUÇO, L. M. R. Avaliação de Ambiente Virtual de Aprendizagem com o uso do SUS – System Usability Scale. CINTED-UFRGS. **Novas Tecnologias na Educação**. V. 11 Nº 3, dezembro, 2013.
- CHIN, J. P., DIEHL, V. A., NORMAN, K. L. Development of an instrument measuring user satisfaction of the human-computer interface. **Proceedings of sigchi '88**, p. 213–218, New York: ACM/SIGCHI. 1988. Disponível em: <<http://www.lap.umd.edu/quis/publications/chin1988.pdf>>. Acesso em 10/07/2017.
- FEIJÓ, V.C., GONÇALVES, B.S., GOMEZ, L.S.R. Heurística para Avaliação de Usabilidade em Interfaces de Aplicativos Smartphones: Utilidade, Produtividade e Imersão. **Design & Tecnologia 06**. UFRGS. 2013.
- FRANCISCATTO, R., PASSERINO, L. M., FRANCISCATTO, M. H. SolAssist – Biblioteca Virtual de Soluções Assistivas: estudo de caso com foco na usabilidade. **XI Congresso de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación**. 9 y 10 de junio de 2016. Disponível em: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/54572>>. Acesso em: 23/07/2017.
- **IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa nacional de saúde : 2013 : ciclos de vida : Brasil e grandes regiões / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2015. 92 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>>. Acesso em 31/05/2017.
- ISO/IEC 9241-11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDT)- Part 11: Guidance on usability**, 1998. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>>. Acesso em: 17/07/2017.
- NASCIMENTO, M. R. do, OLIVEIRA, J. S. de, CENERINO, A. A influência da imersão social na constituição dos significados do consumo e na adoção de produtos tecnológicos por adolescentes: uma análise teórica a partir da sociologia econômica. **Revista Perspectivas Contemporâneas**, v. 8, n. 2, p. 22-42, jul./dez. 2013.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**, Morgan Kaufman, Inc. San Francisco, 1993.
- NIELSEN, J. **10 Usability Heuristics for User Interface Design**. 1995. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>>. Acesso em: 13/07/2017.
- NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to usability** 2003. Disponível em: <<http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>>. Acesso em: 13/07/2017.
- PREECE, J. et al. **A Guide to Usability: human factors in computing**. Reino Unido: Addison Wesley, 1993. 144p.
- PRODANOV, C. C., FREITAS, E. C. de. **METODOLOGIA DO TRABALHO CIENTÍFICO: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2013. 2ª edição. Universidade Feevale – Novo Hamburgo – Rio Grande do Sul – Brasil. Disponível em: <<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em 31/07/2017.
- SANTOS, J. P., OLIVEIRA, L. C. De, SALGADO, M. H. V. **Tecnologia Assistiva: um estudo sobre aplicativos para deficientes visuais**. 2017. Disponível em: <https://ojs.eniac.com.br/index.php/Anais_Sem_Int_Etn_Racial/article/view/443>. Acesso em: 23/07/2017.
- TENÓRIO, J. M., SDEPANIAN, V. L., PISA, I. T., COHRS F. M., MARIN H. F. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celíaca. **Rev. Inform. Teór. Aplic.** 17(2) V.2 p,10-20, 2011.
- VENEZIANO, W. H., PEREIRA, M. H. B. E., THOMAZ, L. S. S., MOREIRA, T. E. G., MELLER, N. Ferramenta educacional de tecnologia assistiva para o ensino e prática da matemática social de jovens e adultos com deficiência intelectual. **V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)**. Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2016.

