

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
CAMPUS NATAL – ZONA NORTE
CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM INFORMÁTICA

FELIPE MORAIS DA SILVA

**ESTUDO DE CASO DE TERMINAIS INTERATIVOS DE INTERFACE NATURAL
PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE EM AMBIENTES INTELIGENTES**

NATAL – RN

2017

FELIPE MORAIS DA SILVA

**ESTUDO DE CASO DE TERMINAIS INTERATIVOS DE INTERFACE NATURAL
PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE EM AMBIENTES INTELIGENTES**

Relatório de prática profissional apresentado à Coordenação do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Orientador: Prof. MSc. Edmilson Barbalho Campos Neto

Coorientador: Prof^a. MSc. Alba Sandrya Bezerra Lopes

Natal – RN

2017

FELIPE MORAIS DA SILVA

**ESTUDO DE CASO DE TERMINAIS INTERATIVOS DE INTERFACE NATURAL
PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE EM AMBIENTES INTELIGENTES**

Relatório de prática profissional apresentado à Banca Examinadora do Curso Técnico Integrado em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Técnico em Informática.

Aprovado em: 10/10/2017.



Prof. MSc. Edmilson Barbalho Campos Neto
Coordenador do curso

BANCA EXAMINADORA



Prof. MSc. Edmilson Barbalho Campos Neto
Orientador



Prof. MSc. Alba Sandrya Bezerra Lopes
Coorientadora

Prof. PhD. Diego Silveira Costa Nascimento
Avaliador

Natal – RN
2017

AGRADECIMENTOS

A meus pais por sempre terem me incentivado a estudar e buscar conhecimento.

Ao IFRN por todo o suporte e infraestrutura que me permitiram desenvolver esse projeto.

Aos meus orientadores, Alba Sandyra e Edmilson Barbalho, por todo o suporte, correções, incentivos e tempo que eles investiram no desenvolvimento do projeto.

E a todos que direta ou indiretamente contribuíram não só para o desenvolvimento do projeto, mas para minha formação como pessoa, o meu muito obrigado.

“Uma lição indolor não tem sentido. Aquele que nada sacrifica, nada é capaz de obter.”

(Fullmetal Alchemist)

RESUMO

Campanhas informativas de saúde são um importante instrumento no combate e prevenção de doenças, sendo um forte aliado do serviço de atenção básica nas unidades básicas de saúde (UBS) e programas de saúde da família (PSF). Todavia, as campanhas de saúde nem sempre atingem todo o público para a qual são destinadas, muitas vezes por falta de visibilidade nos postos de saúde, ou pouca atratividade, ou ainda por não utilizarem a linguagem adequada. Logo, faz-se necessário que a educação para a saúde por meio da divulgação de campanhas informativas acompanhe a rápida evolução tecnológica que vivemos, de modo a aproveitar todo o potencial que essas ações poderiam ter dentro da sociedade de forma digital. Desse modo, o uso das novas tecnologias disponíveis para a uma educação e divulgação de conteúdos de maneiras mais eficientes, deve ser analisado e implantado no sistema público de saúde. Nesse sentido, este projeto propõe desenvolver um terminal interativo, dotado de um televisor com um dispositivo câmera acoplado com tecnologia de reconhecimento de movimento e um mascote digital batizado de TED que irá interagir com os usuários das UBS para promover campanhas informativas de saúde. O objetivo da implantação da plataforma TED é aproveitar os ambientes de espera e corredores das UBS para divulgar, de forma interativa, informações sobre cuidados com a saúde e prevenção de doença àqueles que aguardam atendimento ou visitam as UBS. Pretende-se com isso fortalecer as políticas de promoção a saúde dos municípios alvos desta pesquisa aplicada, contribuindo com o trabalho dos agentes de saúde e usuários das UBSs e PSFs destes municípios. Além disso, espera-se fomentar uma maior educação na saúde e uma comunicação mais eficaz para as campanhas de saúde desses municípios, direcionadas aos pacientes, família, comunidade e demais usuários do Sistema Único de Saúde (SUS).

Palavras chaves: Terminal interativo. Interface natural do usuário. Promoção à saúde. Digitalização de campanhas de saúde.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
1.1	JUSTIFICATIVA	10
1.2	OBJETIVOS	12
1.3	RESULTADOS ESPERADOS.....	12
1.4	METODOLOGIA	13
1.4.1	Estudo de promoção da saúde	13
1.4.2	Pesquisa sobre a eficiência das campanhas de saúde	13
1.4.3	Elicitar requisitos do sistema.....	13
1.4.4	Implementação da abordagem.....	13
1.4.5	Avaliação do sistema.....	14
1.5	ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1	AS NTICS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE	15
2.2	INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	16
2.3	TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS INTERATIVOS	17
2.4	SUMÁRIO	18
3	SOLUÇÃO PROPOSTA.....	20
3.1	O TED SAÚDE	20
3.2	ARQUITETURA DA PLATAFORMA	21
3.3	CASOS DE USO	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
4.1	PESQUISA SOBRE A EFICIÊNCIA DAS CAMPANHAS DE SAÚDE	24
4.2	RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO	25

4.2.1	Campanhas informativas.....	26
4.2.2	Questionários interativos	27
4.2.3	Orientações e dicas de saúde	27
4.2.4	Jogos educativos	28
4.3	RESULTADOS DA AVALIAÇÃO.....	30
4.3.1	Investigação (avaliação de sondagem)	30
4.3.2	Observação de uso	31
4.3.3	Avaliação Heurística	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

O conceito de cidades inteligentes compreende o uso de inovações tecnológicas com o objetivo de fomentar ambientes de sustentabilidade nas cidades do futuro. Batty et al (2012) destacam o uso de tecnologia de informação e comunicação (TIC) para construção desses espaços. Nesse contexto, as cidades inteligentes podem ser consideradas como espaços inteligentes onde as TIC se incorporam aos objetos físicos do mundo real, sendo parte do ambiente e do cotidiano urbano (STEVENTON & WRIGHT, 2006).

Em paralelo, tendo em vista o surgimento de novas TICs, pode-se observar as diversas formas de interação humano-computador emergentes, estabelecidas por meio da natureza da interface destas tecnologias, dentre as quais se encaixam as interfaces naturais do usuário (em inglês natural user interface – NUI). Esse tipo de interface possibilita ao usuário interagir com o sistema por meio de expressões naturais, por exemplo, por meio de gestos, toques e fala.

Segundo Norman (2010), o uso de NUI que utilizam gestos estão cada vez mais homogêneas e padronizadas e emergem como tendência no desenvolvimento desse tipo de interface. Assim, dispositivos que utilizam tecnologias como touchscreen ou reconhecimento de movimentos permitem a interação natural e podem ser usadas em terminais interativos para propiciar uma experiência de integração da tecnologia com o ambiente.

Neste sentido, este trabalho apresenta uma proposta de utilização de terminais interativos utilizando interfaces naturais como mecanismo para transformação de espaços urbanos em ambientes educacionais inteligentes. A arquitetura proposta consiste de uma interface natural propiciada pelo uso de um dispositivo-câmera com sensor de reconhecimento de movimentos – tipo Kinect, conectada com informações em um servidor, capaz de fornecer conteúdo interativo educativo, tais como jogos, campanhas informativas, orientações e diagnósticos específicos – relacionados ao cenário de aplicação dos terminais.

Como estudo de caso, é apresentada uma aplicação e avaliação desses terminais em salas de espera de atendimento médico, voltado para a prática da promoção da saúde. Os terminais foram implantados nesse domínio com intuito de dinamizar o período em que os pacientes ficam ociosos nas salas de espera para que

possam melhor aproveitar esse tempo na prática adquirindo práticas de educação para a saúde. Contudo, a aplicação da proposta não se restringe ao domínio avaliado, sendo possível a sua implantação em ambientes públicos com características similares, tais como museus, centros comerciais, clínicas veterinárias, etc.

Além disso, com o intuito de validar a interface do sistema desenvolvido, foram aplicados três métodos de avaliação: (i) questionário de investigação; (ii) observação de usabilidade; (iii) avaliação heurística.

1.1 JUSTIFICATIVA

A educação em saúde constitui um conjunto de saberes e práticas orientados para a prevenção de doenças e promoção da saúde (COSTA & LÓPEZ, 1996). De acordo com Alves (2005), trata-se de um recurso por meio do qual o conhecimento cientificamente produzido no campo da saúde, intermediado pelos profissionais de saúde, atinge a vida cotidiana das pessoas, oferecendo subsídios para a adoção de novos hábitos e condutas de saúde. Esse conceito compreende as ações que estimulam a prevenção de doenças, a promoção da saúde, o engajamento da população e sua participação em assuntos relacionados à saúde e qualidade de vida, através de ações educativas. Ações essas, que podem ser potencializadas por meio de metodologias didáticas e dinâmicas.

Em qualquer sociedade moderna e desenvolvida, gerir pela qualidade é um imperativo em todas as áreas de atividade, e a saúde não pode ser exceção. Melhorar a qualidade, a acessibilidade e a eficiência dos serviços de saúde são desafios a serem alcançados. No Brasil, o direito universal e igualitário à saúde está assegurado aos cidadãos pela Constituição Federal de 1988 como um dos direitos de cidadania e deveres do Estado em promover a redução das desigualdades sociais e regionais, bem como a promoção do bem de todos e a construção de uma sociedade solidária sem quaisquer formas de discriminação (BRASIL, 1988).

A promoção da saúde, por sua vez, é uma estratégia adotada com objetivo de dar visibilidade aos fatores que põem em risco a saúde da população (Ministério da Saúde, BRASIL, 2006), possuindo uma importância que, de acordo com Leavell e Clark (1976), tem um nível primário na sociedade.

Neste sentido, a promoção da saúde envolve, além da garantia do acesso aos serviços de atenção básica de saúde, a formulação de políticas públicas com o fim de

comunicação e educação para conscientização da população, sobretudo a menos favorecida e, conseqüentemente, com menos acesso à informação, sobre a importância dos cuidados de saúde, auxiliando assim na redução do número de ocorrências de enfermidades e o fomento na melhoria na qualidade da saúde dos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS).

Em 2006, o Ministério da Saúde publicou a portaria 687/2006 que tinha o objetivo de “promover a qualidade de vida e reduzir vulnerabilidade e riscos à saúde relacionados aos seus determinantes e condicionantes” e a forma mais consolidada que se dispõe, atualmente, para promover esse conhecimento é através das campanhas de saúde que. Segundo CRFSP (2015), as campanhas “visam orientar a população a buscar os serviços de saúde quando perceber os sintomas relacionados aos temas tratados e também sobre fatores de riscos e meios de prevenção”.

Além disso, a Portaria 687/2006, do Ministério da Saúde, tem a promoção da saúde como estratégia base para a produção nacional da saúde no país, ou seja, como um modo de pensar e de operar articulado às demais políticas e tecnologias desenvolvidas no sistema de saúde brasileiro, contribui na construção de ações que possibilitam responder às necessidades sociais em saúde (MS, 2006).

Tendo em vista a necessidade de eficiência quanto à promoção da saúde, faz-se necessário a elaboração de planos que consigam alcançar uma maior visibilidade junto à população a fim de minimizar os problemas de saúde. Toda essa intervenção é necessária para se ter uma sociedade com melhor qualidade de vida.

Entretanto, a educação para a saúde e a divulgação de informações devem ser realizadas de forma diferente de como é feita hoje, uma vez que as atuais políticas públicas não englobam toda a dinamicidade e não acompanham a rápida evolução tecnológica que vivemos, defasando e retirando todo o potencial que essas ações poderiam ter dentro da sociedade.

Todavia, as campanhas de saúde se utilizam de recursos como, folders, panfletos, álbuns seriados e vídeos educativos (SILVA, DIAS & RODRIGUES, 2009) para promover a saúde e, em meio às novas tecnologias que estão acessíveis à população, faz-se necessário que a educação para a saúde acompanhe essa a rápida evolução tecnológica, de modo a aproveitar todo o potencial que essas ações podem ter dentro da sociedade de forma digital.

Dessa forma, o uso das novas tecnologias disponíveis para a uma educação e divulgação de conteúdos de maneiras mais eficientes, devem ser analisadas e implantadas no sistema público de saúde.

1.2 OBJETIVOS

Promover a saúde por meio de formas tecnológicas mais modernas, no município de Natal, que possam obter uma maior visibilidade das campanhas de saúde através de uma interação entre plataforma e usuário. Para isso, têm-se os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver uma plataforma didática aos usuários por meio de um terminal interativo para promoção da saúde utilizando um mascote virtual chamado TED;
- Colaborar com a educação para a saúde através da utilização das novas tecnologias como meio de comunicação e distribuição da informação, contribuindo para a conscientização da população quanto à importância da prevenção e tratamento precoce para uma melhor qualidade de vida;
- Implantar terminais interativos com os softwares desenvolvidos em Unidades Básicas de Saúde pré-selecionadas;
- Contribuir para tornar as salas de esperas das UBS locais onde seja possível eliminar a ansiedade e o estresse da consulta, proporcionando um ambiente de descontração, aprendizado e diversão, através das atividades lúdicas com conteúdo interativo.

1.3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que, ao final do desenvolvimento do projeto em questão, seja possível ter-se um sistema instalado em um terminal educativo digital onde o usuário possa o utilizar por meio de um dispositivo cujo permita o reconhecimento gestual.

Nesse sistema, será possível interagir com campanhas digitais, em formato de minijogos, onde o usuário irá aprender acerca dos temas propostos relacionados à promoção da saúde.

1.4 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto em questão, fora necessário a criação de uma série de etapas para que os resultados finais esperados fossem obtidos: (1) estudo da promoção da saúde; (2) pesquisa sobre a eficiência das campanhas de saúde; (3) elicitar requisitos do sistema; (4) implementação da abordagem; (5) avaliação do sistema.

1.4.1 Estudo de promoção da saúde

Essa primeira etapa destinou-se ao levantamento teórico referente à promoção da saúde e divulgação das campanhas de saúde, para compreender não só o objeto de estudo, mas encontrar uma problemática clara a ser sanada. Além disso, esse estudo foi necessário para a elaboração da pesquisa referente ao objeto de estudo com o intuito de validar as hipóteses estabelecidas.

1.4.2 Pesquisa sobre a eficiência das campanhas de saúde

Considerando avaliar *in loco* o cenário atual em que se encontram as unidades básicas de saúde alvo desta pesquisa e como é feita a divulgação das campanhas investigadas na etapa anterior, fora elaborado, nesta etapa, um questionário para ser aplicado aos pacientes e funcionários dos postos de saúde selecionados, para que fosse possível mensurar a eficácia da divulgação das campanhas de saúde na visão desses dois públicos-alvo e validar as hipóteses estabelecidas na etapa anterior.

1.4.3 Elicitar requisitos do sistema

Após a coleta dos dados obtidos na etapa anterior, fora possível levantar os requisitos do sistema e elaborar o diagrama de caso de uso desse, além de analisar as tecnologias disponíveis para que seja viável o desenvolvimento do projeto como um todo.

1.4.4 Implementação da abordagem

Com base nos requisitos levantados e nas tecnologias escolhidas fora possível iniciar o desenvolvimento do sistema proposto.

1.4.5 Avaliação do sistema

Nessa fase, foram testadas as principais funcionalidades do sistema a fim de encontrar erros de usabilidade no sistema. Ainda, foram realizadas avaliações heurísticas acerca do sistema como um todo com o objetivo de validar a proposta.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO DOCUMENTO

O resto do documento seguirá da seguinte forma: no capítulo 2 serão apresentados os principais conceitos, por meio de uma fundamentação teórica, necessários para a compreensão do documento como um todo; no capítulo 3 será abordada a solução proposta para sanar a problemática em questão; no capítulo 4 os resultados e discussões serão mostrados; e, por fim, no capítulo 5 serão feitas as considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção discorre sobre os principais conceitos teóricos necessários para a compreensão do conteúdo presente neste documento. Optou-se por dividir a seção, inicialmente, apontando os conceitos referentes às NTICs inseridas no ambiente de promoção da saúde; em seguida, explicando como ocorre a interação humano-computador; ainda, discutindo-se acerca das novas tecnologias usadas no desenvolvimento de sistemas interativos; e, por fim, um sumário acerca do que fora dito.

2.1 AS NTICS E A PROMOÇÃO DA SAÚDE

A prática de educação em saúde não é uma preocupação atual. Desde o século XIX, na Europa, algumas medidas de higiene e controle de doenças eram adotadas utilizando a educação em saúde (HERINGER et al., 2007). No Brasil, desde o início do século XX, quando a população se encontrava assolada por graves epidemias, deu-se ênfase à educação em saúde, a qual assumiu a conotação de determinar normas de conduta moral, convívio social e de higiene (FIORUC et al., 2008).

Apesar dessa preocupação com a educação em saúde ser antiga, nota-se que ainda há fragilidade na operacionalização desse conceito, havendo muito o que ser feito e melhorado para que a informação chegue de forma clara, educativa e didática para a população, principalmente para a população mais carente. Para tanto, devem ser difundidas técnicas eficientes de comunicação em saúde.

A comunicação se afirma como elemento essencial para a promoção da saúde ao funcionar como uma área estratégica para interação e troca de informações entre as instituições, comunidades e indivíduos (INCA, 2007). A comunicação em saúde diz respeito ao estudo e utilização de estratégias de comunicação para informar e para influenciar as decisões dos indivíduos e das comunidades no sentido de promoverem a saúde. Como finalidade essencial da comunicação em educação está a promoção da saúde e a educação para a saúde (TEIXEIRA, 2014).

Atualmente, os principais recursos educativos utilizados pelos profissionais da saúde para a educação em saúde são folders, panfletos, álbuns seriados e vídeos educativos (SILVA, DIAS & RODRIGUES, 2009). Além disso, há campanhas

nacionais voltadas para grupos específicos em “datas comemorativas” em que são realizadas ações em massa relacionadas a determinados problemas (Dia Mundial de Combate a AIDS, por exemplo). Entretanto, segundo Albuquerque (2004), no dia-a-dia dos serviços de saúde, pouca ou nenhuma importância é dada às ações educativas. Trabalhos em grupo são muitas vezes marginalizados, os profissionais envolvidos são desacreditados e desestimulados, a infraestrutura necessária é escassa e de difícil acesso aos profissionais.

Com o advento das novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs) há uma gama de possibilidades que permite a interação entre usuário e sistema. As NTICs estão associadas à interatividade e a quebra com o modelo comunicacional em que a informação é transmitida de modo unidirecional (um-todos), adotando o modelo em que todos os que integram redes de conexão fazem parte do envio e do recebimento das informações (todos-todos).

Para Carvalho (2009) os objetivos em uma prática educativa devem considerar que os usuários de saúde não são consumidores ou receptores das orientações e dos grupos educativos. Esses devem ser considerados como agentes que participam de um processo educativo, portanto devem ser integrados na atividade.

Dessa forma, as práticas de educação em saúde devem ser dinâmicas o suficiente para que a comunidade interaja com o processo educativo, buscando um pensar crítico e reflexivo e estimulando o indivíduo para a sua autonomia e responsabilidade com a compreensão das condições necessárias para obtenção da saúde.

2.2 INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

A origem do termo interatividade, segundo Fragoso (2001), remonta à década de 60 e é derivado do neologismo *interactivity*. Ele foi utilizado, nesta época, para denominar o que os pesquisadores da área de informática entendiam como uma nova qualidade, à computação interativa, presumindo a incorporação de dispositivos de entrada e saída dos sistemas computacionais (PALMEIRA, 2005).

Desta forma, a evolução recente das tecnologias para captura de interações, criou novos padrões para concepção de interfaces de aplicações interativas, tais como o Wiimote e o Kinect. Essas são as duas principais aplicações comerciais que caracterizam essa nova forma de se pensar em interfaces, facilitando a comunicação

entre usuário e computador, por meio de interações naturais (AUGUSTA, 2011). Uma interface natural para o usuário (NUI - Natural User Interface) é o próximo passo de evolução na maneira como um usuário interage com o computador, e é caracterizado pela invisibilidade do controle. Segundo Bill Buxton, uma interface é natural se explora as habilidades que o usuário adquiriu durante a vida ao interagir normalmente com o mundo (BUXTON, 2010).

A palavra “natural” é usada porque a maioria das interfaces de computador utilizam dispositivos de controle artificial, cuja operação tem de ser apreendida (mouse, teclado, joystick, entre outros). Para utilizar uma NUI o usuário deve ser capaz de realizar movimentos, gestos, sons e toques relativamente naturais, ou seja, intuitivas (ARRAIS, 2012).

“O objetivo da interação homem-computador é, ou deveria ser, prover uma interface tão natural quanto possível. De fato, a solução perfeita seria aquela na qual o usuário nem percebesse a utilização de uma interface”, expõe (TEBBUTT, 1995).

A vantagem do uso de interfaces naturais está na aplicação de habilidades, simples e inatas ao ser humano, que podem ser adaptadas a diferentes tarefas sem muito esforço. O processo de aprendizagem é rápido, pois pode ser alcançado, muitas vezes, apenas através da observação de outra pessoa demonstrando a habilidade uma vez ou outra (BLAKE, 2011).

2.3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS INTERATIVOS

Os computadores necessitam de um conjunto de regras que definam que ação devem executar. Esse conjunto de regras sintáticas e semânticas é conhecido como linguagem de programação. Através de uma linguagem, é possível criar diversos programas para computadores, de acordo com uma necessidade específica, a fim de resolver um problema existente.

Cada linguagem de programação possui sua forma de ser escrita e de ser lida pelo computador. A linguagem C#, por exemplo, é uma linguagem de programação orientada a objetos proprietária da Microsoft, que tem como característica a elevação da produtividade do programador (MICROSOFT, 2015a). A linguagem possui sintaxe semelhante a outras linguagens, como C++ e Java

No ambiente computacional, há diversas funcionalidades que são comuns a um grande conjunto aplicações e a repetição de código é um problema que afeta a produtividade visto que acarreta no aumento do tempo demandado para a construção do sistema. Para contornar esse problema, existem conjuntos de códigos prontos para serem usados, como as APIs, bibliotecas e frameworks.

De acordo com Maniero (2014), as APIs tratam de conceitos mais abstratos que definem a forma como o código será executado. Além de serem uma documentação que dirá como um programador deve realizar determinada tarefa. Já as bibliotecas são a implementação das regras ditadas por uma API, sendo mais concretas e auto-suficientes. Enquanto que frameworks, normalmente, são um conjunto de bibliotecas usadas com o objetivo de executar uma atividade maior.

Programas escritos em C#, por padrão, são executados no framework .NET. Esse framework possui um conjunto unificado de bibliotecas de classes que oferecem uma grande variedade de funcionalidades úteis, desde manipulação de arquivos, manipulação de strings, até a construção de interfaces gráficas.

Visando o desenvolvimento de aplicações interativas, a Microsoft desenvolveu um dispositivo denominado Kinect que possibilita a interação do usuário com a aplicação sem o intermédio de um controle, uma vez que este dispositivo permite a detecção de movimentos do usuário por meio da utilização de uma câmera e sensores de profundidade (MICROSOFT, 2015b) e a construção de aplicações que fazem uso dessa tecnologia é feita não apenas através das ferramentas da Microsoft, como a linguagem de programação C# e o framework .NET, mas também de quaisquer outros ambientes de desenvolvimento que deem suporte ao C# e às bibliotecas relativas ao Kinect, por exemplo.

Como a proposta está voltada ao desenvolvimento de jogos interativos, cabe-se analisar, como ferramentas de desenvolvimento, as chamadas *game engines* (ou motor de jogos), que podem ser compreendidas como ambientes de desenvolvimento que integram diversas bibliotecas úteis que facilitam o desenvolvimento de jogos.

2.4 SUMÁRIO

Durante este capítulo foram apresentados os referenciais teóricos – referentes à promoção da saúde, interação humano computador e tecnologias utilizadas para o

desenvolvimento de sistemas interativos – necessários para compreender as seções subsequentes.

3 SOLUÇÃO PROPOSTA

Propõe-se, com o desenvolvimento deste projeto, a utilização de terminais interativos utilizando interfaces naturais como mecanismo para transformação de espaços urbanos em ambientes educacionais inteligentes. A arquitetura proposta consiste de uma interface natural propiciada pelo uso de um dispositivo-câmera com sensor de reconhecimento de movimentos – tipo Kinect, conectada com informações em um servidor, capaz de fornecer conteúdo interativo educativo, tais como jogos, campanhas informativas, orientações e diagnósticos específicos – relacionados ao cenário de aplicação dos terminais.

Como estudo de caso, é apresentada uma aplicação e avaliação desses terminais em salas de espera de atendimento médico, voltado para a prática da promoção da saúde. Os terminais foram implantados nesse domínio com intuito de dinamizar o período em que os pacientes ficam ociosos nas salas de espera para que possam melhor aproveitar esse tempo na prática adquirindo práticas de educação para a saúde. Contudo, a aplicação da proposta não se restringe ao domínio avaliado, sendo possível a sua implantação em ambientes públicos com características similares, tais como museus, centros comerciais, clínicas veterinárias, etc.

Além disso, com o intuito de validar a interface do sistema desenvolvido, foram aplicados três métodos de avaliação: (i) questionário de investigação; (ii) observação de usabilidade; (iii) avaliação heurística.

3.1 O TED SAÚDE

Com o objetivo de oferecer uma solução para os problemas identificados no estudo de caso apresentado, fora proposto o desenvolvimento de um Terminal Educativo Digital (TED) a ser implantado nas salas de espera das UBSs. O sistema em questão consiste numa plataforma interativa composta de conteúdo didático digital sobre campanhas de saúde, jogos educativos e orientações de saúde.

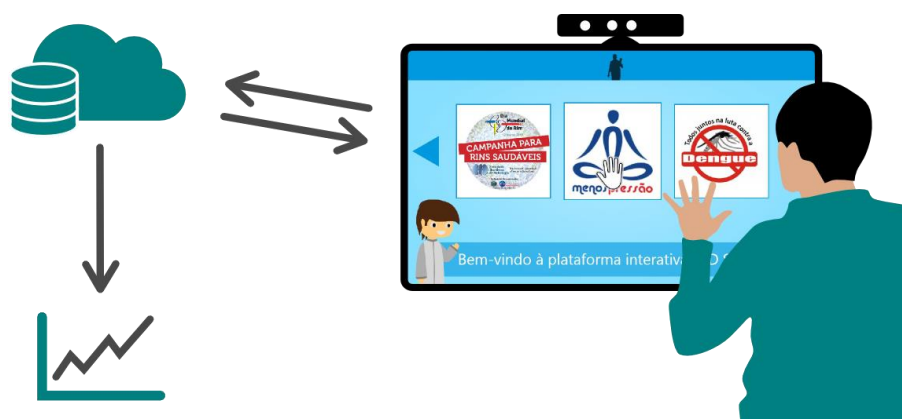
Visando atrair a atenção dos pacientes e tornar o terminal educativo mais humanizado, foi proposta a utilização de um mascote digital denominado de TED, que faz alusão ao nome da plataforma (Terminal Educativo Digital). Os mascotes são

importantes para promover uma identificação direta do público e favorecer a empatia pelo projeto.

Outra metodologia de aprendizagem do conteúdo disponível na plataforma são os jogos educativos. Os jogos educativos são relacionados às campanhas disponíveis e podem ser utilizados para fixar os conteúdos apresentados nas campanhas digitais aos pacientes que desejarem interagir com o terminal. Também como forma de interação, a plataforma oferece questionários para os pacientes responderem e, de acordo com as respostas, oferece orientações a serem observadas quanto a sua saúde.

A interação com os pacientes se dá a partir de um câmera especial com sensor de reconhecimento de movimentos, do tipo Kinect, acoplada a uma televisão a ser implantada nas salas de espera das UBSs. A Figura 1 apresenta uma visão geral da utilização do sistema e lista as principais funcionalidades.

Figura 1 - TED Saúde



Fonte: Autoria própria.

O usuário poderá interagir com o sistema por meio do Kinect, conforme a Figura 1, onde o paciente se posiciona à frente de um televisor com o Kinect acoplado e, por meio de seus gestos, poderá escolher dentre as opções disponíveis.

3.2 ARQUITETURA DA PLATAFORMA

O sistema proposto fora pensado com o objetivo de agregar conteúdo didático digital atendendo aos seguintes requisitos funcionais (RF):

RF01. *Campanhas informativas*: O terminal possibilita ao usuário alternar entre a visualização de campanhas disponíveis na plataforma através de movimentos

reconhecidos pelo sensor *Kinect*, como também exibe aleatoriamente campanhas durante períodos de não-uso.

RF02. *Questionários interativos*: O usuário pode interagir com terminal para responder questionários sobre seus hábitos de cuidados com a saúde associadas as campanhas disponíveis, cujo resultados são armazenados anonimamente para fins estatísticos dos agentes gestores de saúde pública.

RF03. *Orientações/dicas de saúde*: O terminal fornece aos usuários *feedbacks* personalizados com orientações/dicas de cuidados com saúde conforme o perfil do respondente.

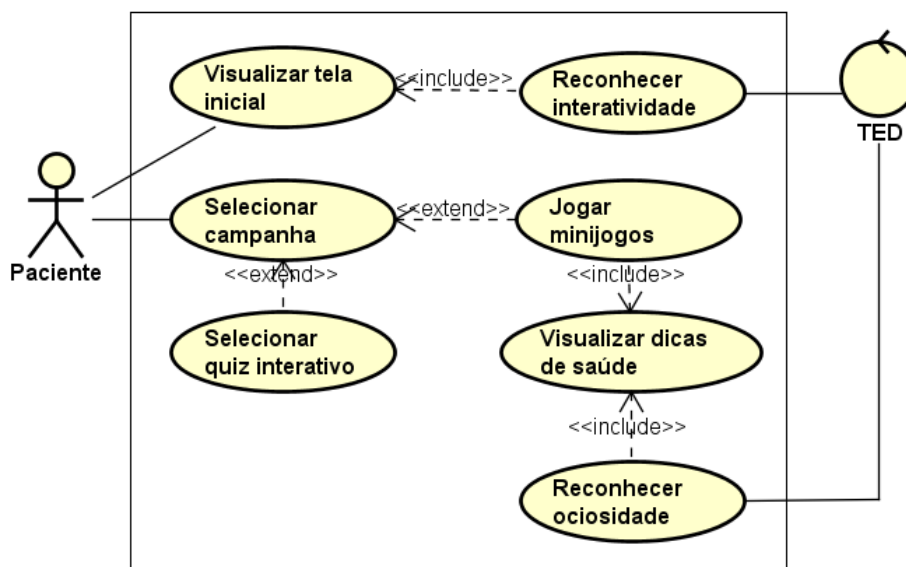
RF04. *Jogos educativos*: O terminal dispõe de jogos educativos relacionados as campanhas informativas, com objetivo de fixação dos temas abordados na plataforma.

A arquitetura do terminal, baseada no modelo de comunicação cliente-servidor (Figura 1), possibilita ainda uma distribuição otimizada de novos conteúdos didáticos digitais aos terminais instalados nos ambientes. Além disso, aplicação desses terminais para promoção da saúde pretende atrair a atenção dos pacientes, utilizando TICs integradas ao ambiente, e contribuir para melhoria da qualidade de vida dos usuários desses espaços urbanos.

3.3 CASOS DE USO

A Figura 2 apresenta os casos de usos projetados após a elicitación dos requisitos da solução a proposta e a seguir são apresentados mais detalhes sobre cada um desses.

Figura 2 - Diagrama de caso de uso do TED Saúde



Fonte: Autoria própria.

CDU1. Visualizar tela inicial: O sistema deve exibir uma tela inicial que possibilite o usuário visualizar as campanhas disponíveis na plataforma.

CDU2. Selecionar campanha: Na tela inicial, o usuário pode selecionar (realizando um movimento de “pressionar” reconhecido pelo Kinect) uma das campanhas, em formato de jogos, ou o quiz interativo.

CDU3. Selecionar quiz interativo: O usuário responde a perguntas rápidas com o intuito de avaliar aspectos da saúde desse e, terminando, levará-o diretamente à tela inicial.

CDU4. Jogar minijogos: O terminal deve dispor de jogos educativos sobre cada campanha, que podem ser acessados por meio da tela inicial.

CDU5. Visualizar dicas de saúde: O terminal deve exibir um conteúdo didático digital antes e após cada jogo para que o usuário possa obter um conhecimento relativo à saúde.

CDU6. Reconhecer ociosidade: O sistema deve ser capaz de identificar um tempo excedente de ociosidade do terminal para acionar a exibição de dicas de saúde.

CDU7. Reconhecer interação: De forma análoga, o sistema deve ser capaz de identificar quando um usuário se aproxima do terminal para então interromper a exibição automática da dica de saúde selecionada aleatoriamente e, em seu lugar, exibir a tela inicial do terminal.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos procedimentos realizados, foi possível se obter os resultados mais relevantes, os quais serão discutidos no decorrer desta seção.

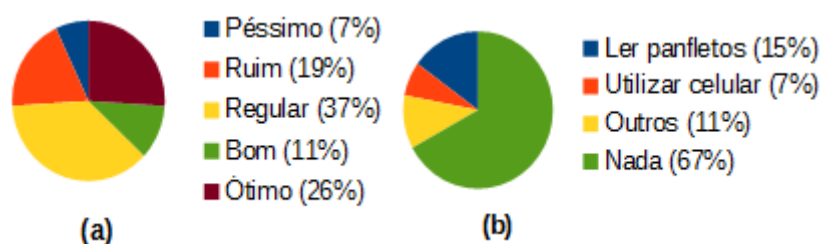
4.1 PESQUISA SOBRE A EFICIÊNCIA DAS CAMPANHAS DE SAÚDE

Este estudo envolveu a análise de dados da opinião de 27 pacientes e 4 funcionários sobre a eficiência de campanhas de saúde em UBSs. Os dados foram colhidos por meio de questionários aplicados no início de junho de 2015 nas UBSs do Pajuçara e do Parque dos Coqueiros, situadas na zona norte do município de Natal (RN). Essas unidades foram selecionadas por possuírem as maiores densidades populacionais da região.

Após a aplicação dos questionários, os dados coletados foram tabelados e quantitativamente analisados visando estabelecer uma relação com o problema da promoção da saúde abordado. Os questionários visavam, sobretudo, além de caracterizar os públicos-alvo, investigar a visibilidade das campanhas de saúde nos postos de saúde e qualificar o aproveitamento do tempo médio de espera dos pacientes nessas UBSs. É importante destacar o número reduzido de funcionários entrevistados, o que se justifica pela pouca disponibilidade deste público-alvo. A seguir são apresentados alguns dos principais resultados encontrados com este estudo de caso.

Sobre a visibilidade das campanhas, representado na Figura 3.a, cerca de 26% dos entrevistados avaliaram como ruim ou péssima e 37% como regular. Outros 37% consideraram como boa ou ótima. Esses resultados demonstram que para a maioria dos entrevistados (mais de 60%) as campanhas de saúde não atingem o impacto efetivo de propiciar a promoção dos cuidados com a saúde, carecendo assim de divulgações mais eficientes.

Figura 3 - Principais resultados do estudo de caso: (a) visibilidade das campanhas segundo os entrevistados; (b) aproveitamento do tempo de espera.



Fonte: Autoria própria.

Complementarmente, foi questionada a opinião dos entrevistados sobre a realização de algumas campanhas de saúde específicas, tais como primeiros socorros, e observou-se que 86% avaliam como de grande relevância a importante contra apenas 14% que consideram de pouca ou nenhuma importância a realização de tais campanhas.

A pesquisa quis saber ainda o tempo médio de espera dos pacientes nas UBSs e como os pacientes aproveitavam este tempo de espera. Os resultados apontaram que 67% dos pacientes costumam passar mais de uma hora de espera por atendimento, sendo que desses, 51,9% costumam esperar entre 1 e 2 horas, enquanto 11% chegam a esperar mais de 3 horas.

Especificamente sobre o aproveitamento deste tempo de espera, 67% dos entrevistados ficam ociosos enquanto não são atendidos, conforme apresentado na Figura 3.b. Esse resultado demonstra o tempo que os pacientes passam na unidade básica de saúde pode ser aproveitado para a educação em saúde, divulgando as campanhas já existentes e ampliando os conhecimentos relativos à saúde dos usuários.

4.2 RESULTADOS DA IMPLEMENTAÇÃO

Como já apresentado, a interface da aplicação interage com o usuário através de uma câmera especial com sensor de movimentos do tipo Kinect e por meio de um mascote digital chamado TED, que na maior parte do tempo é responsável passar informações extras acerca da utilização da plataforma, das campanhas de saúde e até mesmo ajudando os usuários a fixarem o conteúdo das campanhas, por meio da condução de jogos questionários e jogos educativos. A seguir são apresentadas

algumas das principais interfaces do TED Saúde e comentadas algumas de suas principais funcionalidades.

4.2.1 Campanhas informativas

As campanhas digitais são apresentadas sumarizadas na tela inicial do terminal. Nela, o mascote TED interage com os pacientes que passam diante da plataforma, convidando-os a selecionar uma das campanhas do TED Saúde. Além dessa funcionalidade, o TED Saúde é capaz de identificar o tempo ociosidade do sistema, quando os usuários demoram a selecionar voluntariamente uma campanha. Quando este tempo se torna excessivo, a plataforma então dispara automaticamente uma dica de saúde aleatória do sistema com o objetivo de reforçar a educação em saúde.

Figura 4 - Seleção de campanhas



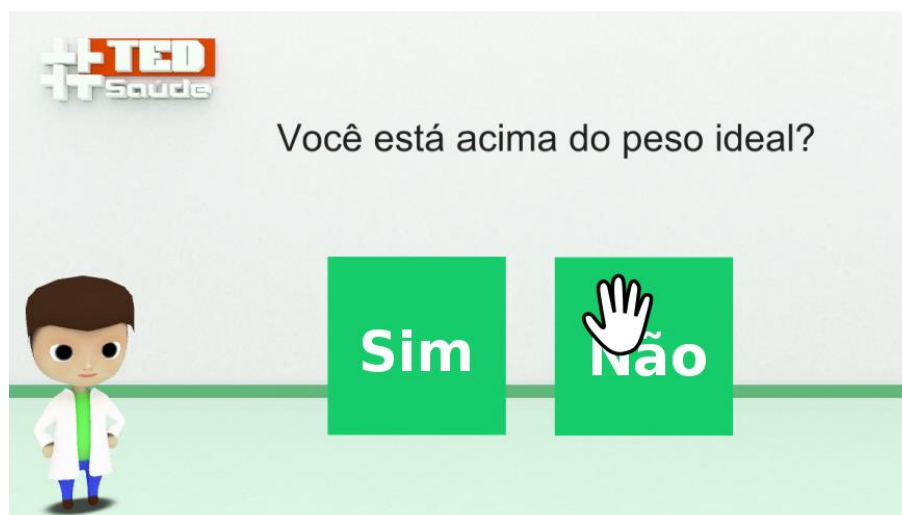
Fonte: Autoria própria.

Na Figura 4 é possível visualizar a tela inicial da plataforma, na qual se consegue selecionar as campanhas de saúde disponibilizadas pelo sistema. Como a interação com o TED Saúde se dá por meio de um sensor de movimentos, o usuário utilizará a palma da mão para apontar a campanha desejada e selecioná-la, deixando o cursor fixo em um local por dois segundos é possível visualizar o cursor em forma de mão na figura apontando para uma das campanhas e no alto da imagem uma silhueta do usuário que está interagindo com a plataforma. Além disso, é possível observar como o mascote TED auxilia o usuário, mostrando informações, em forma de texto, sobre alguns elementos onde está o cursor do usuário.

4.2.2 Questionários interativos

Na tela inicial, o usuário pode escolher responder a um quiz para avaliar se tem cumprido as orientações de saúde indicadas pelas campanhas ou se precisa dar mais atenção a sua saúde.

Figura 5 - Quiz interativo



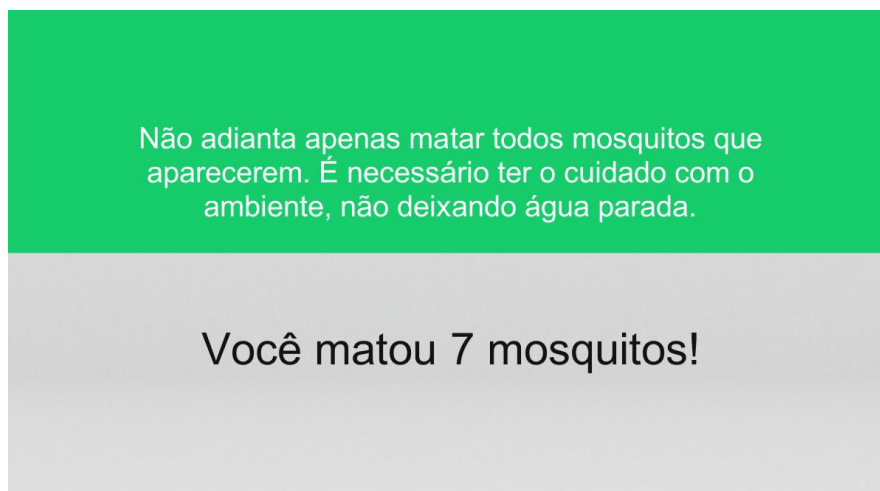
Fonte: Autoria própria.

No que diz respeito ao quiz (Figura 5), existirá uma média de oito perguntas pertinentes sobre os hábitos gerais do usuário e, ao final, será mostrado um resultado com quantas respostas afirmativas foram respondidas e a devida orientação baseada nessas respostas.

4.2.3 Orientações e dicas de saúde

Logo após selecionar uma das campanhas da plataforma, o usuário irá jogar seu respectivo jogo educativo e, tanto antes quanto depois do jogo, haverá dicas de saúde referente a temática da campanha, para que seja possível aprender enquanto se diverte. Na Figura 6, é possível ver uma das dicas após o jogo sobre a dengue.

Figura 6 - Orientações

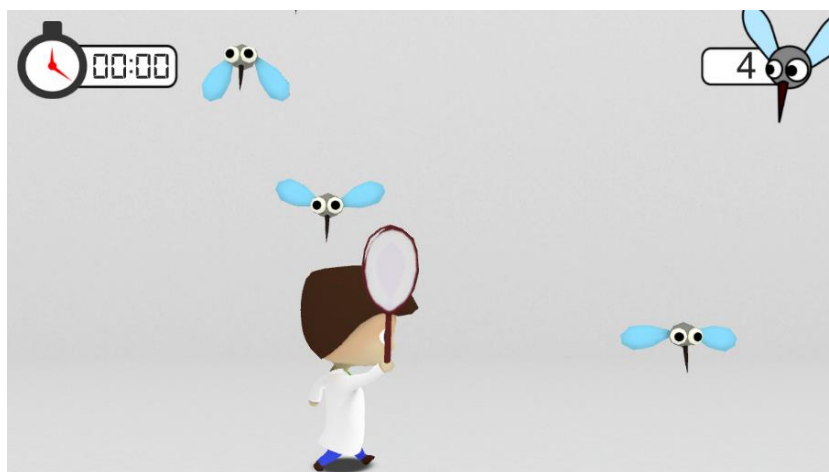


Fonte: Autoria própria.

4.2.4 Jogos educativos

A plataforma também disponibiliza minijogos relacionados às campanhas disponíveis. A Figura 7 mostra o jogo da caça aos mosquitos, onde o usuário deverá ajudar o TED a matar a maior quantidade de mosquitos, numa contagem regressiva de 20 segundos, para combater a dengue. Assim, ele é controlado pelo movimento das mãos do jogador e, com isso, anda pelo cenário, balançando sua raquete, e matando os mosquitos que nela tocarem. Cada mosquito derrotado conta como 1 ponto e é possível gerar uma competição saudável entre os jogadores para saber quem mata mais mosquitos.

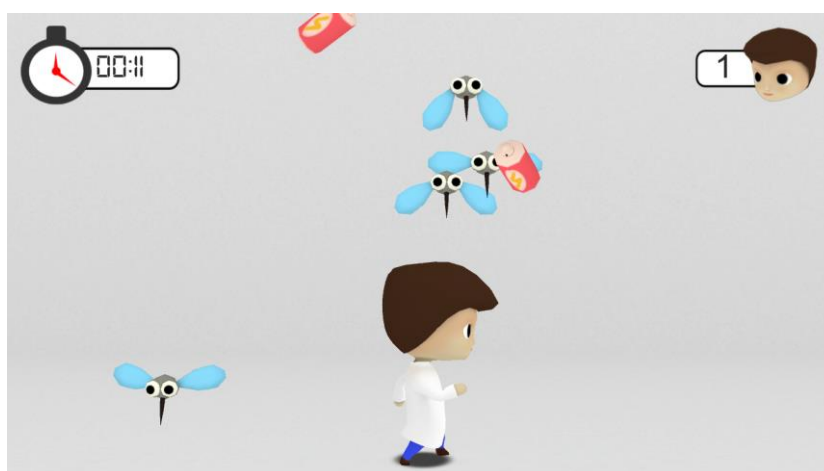
Figura 7 - Jogo da caça aos mosquitos



Fonte: Autoria própria.

A Figura 8 já mostra outro jogo onde o usuário, com seu corpo, deve controlar o TED pelo cenário e fugir dos mosquitos. Quanto mais tempo você consegue permanecer fugindo dos mosquitos, mais pontos você consegue e seu objetivo é sobreviver pela maior quantidade de tempo. Caso algum mosquito lhe atinja, você perderá uma vida (ao total são 3), e quando essas chegarem a zero, o jogo termina. Porém, o TED pode coletar repelentes e conseguir três segundos de invulnerabilidade, tornando a experiência mais divertida e educativa.

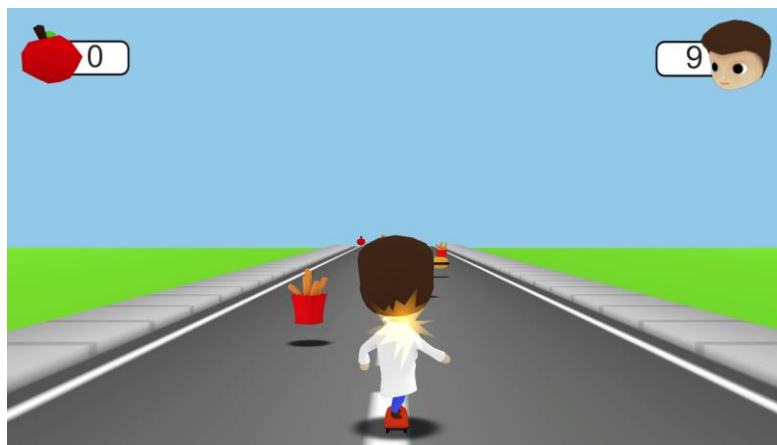
Figura 8 - Jogo da sobrevivência contra os mosquitos



Fonte: Autoria própria.

Por fim, a Figura 9 mostra um outro jogo, com tema “obesidade” e, nele, o usuário deve controlar, com seu corpo, o TED que anda em uma estrada repleta de alimentos, saudáveis e não saudáveis. Seu objetivo é coletar o maior número de alimentos saudáveis, que conferem pontos ao jogador, e desviar daqueles que não são, cujos suas “vidas”. Quando a quantidade de “vidas” chega a zero, o jogador obtém sua pontuação final, com base nos alimentos saudáveis adquiridos. Com isso, o objetivo é obter a maior quantidade de pontos de forma educativa e descontraída.

Figura 9 - Jogo dos alimentos



Fonte: Autoria própria.

4.3 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

No intuito de avaliar a aplicação implementada, foi realizado, no primeiro momento, uma avaliação investigativa por meio de um questionário de sondagem aplicado a um grupo de 55 usuários do terminal.

Além disso, a partir de uma amostra desse grupo, foi realizada uma observação de uso, com fins de pontuar problemas quanto a experiência do usuário.

Por fim, a partir desses dois resultados, foi executado um método de avaliação heurística com o objetivo de analisar o sistema sob a ótica de experiência e usabilidade do usuário.

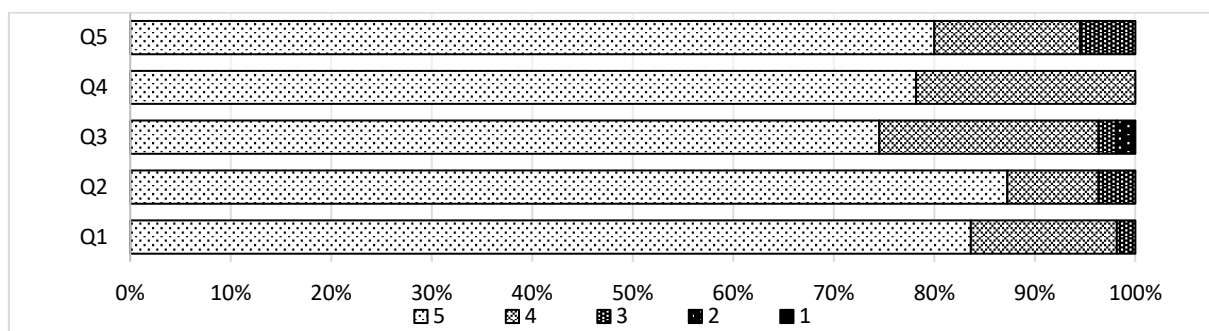
4.3.1 Investigação (avaliação de sondagem)

Segundo Diniz (2010), uma investigação pode ser realizada por meio de questionários, entrevistas, estudos de campo, dentre outros, com o objetivo de analisar concepções, opiniões, expectativas e comportamentos do usuário.

Nesse trabalho, foi utilizado questionários com cinco questões, as quais deveriam ser avaliadas de 1 a 5, onde 1 representava discordância total e 5, concordância total. As questões estão descritas a seguir: (Q1) a proposta do sistema foi bem atendida; (Q2) a interface do sistema é agradável; (Q3) o sistema é fácil de usar; (Q4) os conteúdos estão bem organizados; (Q5) gostaria de utilizar o sistema de fato.

Após coleta das respostas dos 55 participantes os dados foram tabulados e analisados como mostra a Figura 10. Pelas respostas obtidas, 83,6% dos participantes concordaram que a proposta do sistema foi bem atendida, ao passo que 14,5% concordaram parcialmente e 1,8% permaneceram neutros.

Figura 10 - Resultado da investigação. 5 = concordo; 4 = concordo parcialmente; 3 = neutro; 2 = discordo parcialmente; 1 = discordo.



Fonte: Autoria própria.

Com relação à interface do sistema, 87,3% concordaram que a interface é agradável enquanto que 9,1% concordaram parcialmente e 3,6% permaneceram neutros. 74,5% concordaram que o sistema é fácil de usar enquanto 21,8% concordaram parcialmente, 1,8% permaneceram neutros e 1,8% discordaram parcialmente.

Quanto à organização do conteúdo, 78,2% concordaram que esse está bem organizado à medida que 21,8% concordaram parcialmente. E, por fim, 80% dos usuários gostariam de utilizar, efetivamente, o sistema, ao passo que 14,5% gostariam parcialmente e 5,5% permaneceram indiferentes.

4.3.2 Observação de uso

A observação de uso tem como objetivo obter dados sobre a utilização do usuário, em algum sistema, com objetivo de encontrar problemas reais que esses enfrentam em sua utilização (DINIZ, 2010).

Por amostragem, usuários do terminal foram selecionados para serem observados, baseado em critérios de observação predefinidos, em relação a sua experiência de utilização.

Como resultado desta observação, foi possível inferir que o sistema conseguiu atender a maioria dos usuários, porém, percebeu-se alguns aspectos a serem

considerados com relação a usabilidade do sistema: (i) tornar o conteúdo mais intuitivo, visualmente, para as crianças e pessoas com dificuldades de leitura; (ii) aprimorar a interação do mascote existente no terminal com o público; (iii) tornar o primeiro contato com o sistema mais convidativo a fim de minimizar a curva de aprendizagem.

4.3.3 Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método de avaliação interação humano-computador (IHC) com o objetivo de encontrar problemas de usabilidade em um desenvolvimento de design interativo Nielsen (1994). Com esse método, os avaliadores são orientados a analisar, sistematicamente, a interface à procura de problemas que prejudiquem, parcialmente ou totalmente, a usabilidade.

Este trabalho adotou o método de avaliação proposto por Nielsen, composto por 10 heurísticas de usabilidade, apresentadas na segunda coluna da Tabela 1.

#	Heurística	?	Justificativa
H01	Visibilidade de estado	A	Os usuários não demonstraram dificuldade em se situar no sistema devido aos títulos sintéticos e objetivos.
H02	Compatibilidade com o mundo real	A	Constatou-se que 83,6% dos usuários acharam fácil o entendimento da proposta do sistema devido a utilização de vocabulário próxima a sua realidade.
H03	Controle e liberdade	P	Pôde-se observar que determinados usuários preferiam pular as campanhas informativas diretamente aos minijogos, porém o sistema os faziam esperar.
H04	Consistência e padrões	A	Observou-se que os usuários não demonstraram dificuldades em identificar os diferentes objetos, conforme suas funções, bem como os padrões do sistema.
H05	Prevenção de erros	A	O sistema não permite que o usuário entre com dados que ocasionem erro.
H06	Reconhecimento em vez de lembrança	A	Inferiu-se que 78,2% dos usuários acharam o conteúdo bem organizado de tal forma que possibilita a utilização fluida por parte desses.
H07	Flexibilidade e eficiência	P	Verificou-se que 74,5% dos usuários acharam a interface fácil de utilizar, porém há forma de navegação variada conforme o grau de experiência mais elevado.
H08	Estética e design minimalista	A	A interface possui informações claras e objetivas, com o mínimo de poluição visual, onde 87,3% dos usuários a achou agradável.
H09	Diagnóstico e correção de erros	N	Não se aplica tendo em vista que o usuário não entra com dados que ocasionem erro.
H10	Ajuda e documentação	P	Verificou-se que alguns usuários sentiam dificuldades no primeiro contato com o sistema por meio Kinect devido à falta de instruções sobre esse.

Tabela 1 - Avaliação heurística sobre o TED Saúde

Fonte: Autoria própria.

Os resultados obtidos durante a investigação e observação foram utilizados para analisar o nível de atendimento do terminal para cada uma das heurísticas de Nielsen, como mostra a Tabela 1, onde a primeira coluna se trata do código da heurística; a segunda, seu nome; a terceira, se a heurística é atendida ou não e; a quarta, suas respectivas justificativas.

Para efeitos de análise, a heurística é atendida quando não houve problemas de usabilidades relacionados a ela. Caso contrário, poderá ser atendida parcialmente (quando houver problemas de usabilidades que não sejam comprometedores) ou não ser atendida. Ainda, se o sistema não puder ser analisado quanto à determinada heurística, essa não se aplicará à análise. A seguir são pontuadas alguns dos principais resultados da análise dessas heurísticas.

De acordo com a Tabela 1, a H01 fora atendida pois não se percebeu dificuldades, do usuário, em se situar no sistema, devido seus títulos objetivos e sua interface minimalista (H08, que também fora atendida), a qual 87,3% dos usuários a acharam agradável.

Além disso, 83,6% dos usuários captaram a proposta do sistema por meio da utilização de um vocabulário próximo de seu cotidiano, fazendo com que a H02 seja atendida.

Quanto à consistência e padrões (H04) o sistema atendeu adequadamente, porém, com relação ao controle e liberdade do usuário (H03), foi observado que esse havia um problema de usabilidade tendo em vista que, ao assistir uma campanha, não é possível interromper, pular ou cancelar.

No que se refere à prevenção de erros (H05), como as entradas do sistema são bem simples e implicam necessariamente numa ação de mudança de tela, por exemplo, ele não permite a ocorrência de erros por parte do usuário e assim não há a necessidade de diagnosticar e corrigir erros, fazendo com que a H09 não se aplique ao caso.

Ainda, 78,2% acharam o conteúdo bem organizado – o qual auxilia no reconhecimento do sistema em vez de necessitar que o usuário recorde suas ações anteriores, atendendo, assim, à H06. 74,5% acharam a interface fácil de utilizar mesmo que não haja utilização diferenciada conforme o grau de experiência desses, por essa razão H07 foi parcialmente atendida.

Por fim, foi observado que alguns participantes sentiram dificuldades ao ter seu primeiro contato com o *Kinect* e, conseqüentemente, com o sistema, o qual demonstrou não ser muito intuitivo ao seu primeiro uso, entretanto, após um curto período de uso, os usuários adquirem fluência e utilizam o sistema sem grande dificuldade. Dessa forma, a H10 foi parcialmente atendida. Mesmo assim, percebe-se a necessidade de aprimorar o convite desse ao usuário final.

A partir da avaliação realizada, é possível concluir que o sistema atendeu à 60% das diretrizes de usabilidade. E ainda, com base nas demais diretrizes que não foram atendidas, é possível extrair contribuições para aprimorar a usabilidade do sistema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta da aplicação de terminais interativos em ambientes inteligentes por meio de um estudo de caso, o qual apresentou o desenvolvimento de um terminal interativo com interface natural, utilizando o Kinect. O sistema consiste numa plataforma interativa composta de conteúdo didático digital com campanhas de saúde, questionários, jogos educativos e orientações de saúde.

Esperamos que a implantação deste sistema contribua para o desenvolvimento das cidades inteligentes com uma aplicação às tecnologias da informação e comunicação, mas também levem a população a uma maior conscientização quanto à importância da prevenção e tratamento precoce para uma melhor qualidade de vida. Além disso, desejamos fomentar a educação da saúde nas salas de esperas das UBS, por meio da divulgação dos resultados desta pesquisa nestes locais, por meio atividades lúdicas com conteúdo interativo.

Entretanto, como podemos observar nos resultados e nas avaliações, o sistema, mesmo tendo atendido seu objetivo, pode ser melhorado em alguns aspectos – como aprimorar sua usabilidade, expandir a quantidade de conteúdo, criar orientações mais específicas – e também ser adaptado para outros contextos, diferentes do âmbito da saúde, com o intuito de criar novos sistemas de interface natural para dar suporte à certas necessidades e amenizar ou, até mesmo, solucionar problemas reais que ainda não possuem solução.

Por fim, a realização deste projeto, como um todo, foi bastante satisfatória para todos nós que o fizemos e nos permitiu não apenas desenvolver um sistema, mas enxergar problemas reais e encontrar uma solução para esses, por meio de nossos conhecimentos relacionados à área de informática, de forma geral.

REFERÊNCIAS

- BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTTI, F.. **Smart cities of the future**. The European Physical Journal Special Topics, v. 214, n. 1, p.481-518, nov. 2012.
- STEVENTON, A.; WRIGHT, S. **Intelligent spaces: the application of pervasive ICT**. Springer-Verlag London Limited, Londres, 2006.
- NORMAN, DONALD A. **Natural user interfaces are not natural**. Interactions, v. 17, n. 3, p. 6-10, mai. 2010.
- COSTA, M.; LÓPEZ, E. **Educación para la salud**. Madrid: Pirámide, 1996. p.25-58.
- ALVES, Vânia Sampaio. **Um modelo de educação em saúde para o Programa Saúde da Família: pela integralidade da atenção e reorientação do modelo assistencial**. Interface (Botucatu), Botucatu, v. 9, n. 16, Fev. 2005.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1998. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm . Acesso em 13 de abril de 2014.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Política nacional de promoção da saúde / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- LEAVELL, H.R., CLARK, E.G. **Medicina preventiva**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1976.
- CRFSP. **Campanhas de Educação em Saúde**. Disponível em: <<http://portal.crfsp.org.br/campanhas.html>>. Acesso em: 17 jul. 2015.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano Nacional de Promoção à Saúde**. Portaria Nº 687, de 30 de março de 2006.
- SILVA, C. P.; DIAS, M. S. A.; RODRIGUES, A. B. **Práxis educativa em saúde dos enfermeiros da Estratégia Saúde da Família**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 14, supl. 1, Oct. 2009. Acesso em: 15 jul. 2015.

HERINGER A., FERREIRA, V.A, ACIOLI, S., BARROS , A.L.S. **Práticas educativas desenvolvidas por enfermeiros do Programa Saúde da Família no Rio de Janeiro.** Rev Gaúcha Enferm. 2007; 28(4) :542-8. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/3133/1723>.

FIORUC, B.E., MOLINA A.C., VITTI JÚNIOR W., LIMA S.A.M. **Educação em saúde: abordando primeiros socorros em escolas públicas no interior de São Paulo.** Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2008;10(3):695-702. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v10/n3/v10n3a15.htm>. Acesso em 21/04/2014.

INCA. **O desafio da comunicação em saúde. Rede Câncer. Instituto Nacional de Câncer.** Ago, 2007. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/periodicos/rede_cancer_2.pdf. Acesso em 21/04/2014

TEIXEIRA, J. C. **Comunicação em saúde: Relação Técnicos de Saúde – Utentes. Notas Didáticas.** Disponível em: <http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v22n3/v22n3a21.pdf>. Acesso em 21/04/2014

ALBUQUERQUE, P. C.; STOTZ, E. N. **A educação popular na atenção básica à saúde no município: em busca da integralidade.** Interface (Botucatu), Botucatu , v. 8, n. 15, Ago. 2004 .

CARVALHO, P. M. G. **Práticas Educativas em Saúde: Ações dos Enfermeiros na Estratégia Saúde da Família.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação. Mestrado em Enfermagem. Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2009.

MICROSOFT. **Introdução à linguagem C# e ao .NET Framework.** 2015. Disponível em: <<https://msdn.microsoft.com/pt-br/library/z1zx9t92.aspx>>. Acesso em: 19 out. 2015

MICROSOFT. **Kinect.** Disponível em: <<http://www.xbox.com/pt-BR/Kinect/Home-new>>. Acesso em: 29 out. 2015.

MANIERO, Antônio. **Qual é a diferença de API, biblioteca e Framework?** 2014. Disponível em: <<http://stackoverflow.com/questions/148747/what-is-the-difference-between-a-framework-and-a-library>>. Acesso em: 12 out. 2015.

FRAGOSO, Suely. **De interações e interatividade**. In Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, 10., 2001, Brasília. Anais. Brasília, Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, 2001. CD-ROM.

PALMEIRA, M. F.; TENÓRIO, R. M.; LOPES, U. M. **O uso das ferramentas interativas baseadas nas tecnologias da informação e comunicação na Pós-Graduação**. (2005). Disponível em: <http://www.gepicc.ufba.br/enlepicc/pdf/UacaiLopes.pdf>. Acesso em 21/04/2014

BUXTON B., 2010. **Entrevista CES 2010: NUI with Bill Buxton**. Disponível em: <http://channel9.msdn.com/posts/LarryLarsen/CES-2010-NUI-with-Bill-Buxton> [Acesso em 15 abril de 2014].

TEBBUTT, David. **In touch with tomorrow**. In PC PRO, Feb 1995, p. 206-11. Dennis Publication, United Kingdom.

BLAKE, J., 2011. **Natural User Interfaces in .Net**. Capítulo 1. P. 6. Disponível em: http://www.manning.com/blake/MEAP_Blake_ch01.pdf. Acesso em: 14 julho de 2013.

ARRAIS, Marcos; MARTINS, Amanda; GROSSI, Márcia. **Interface natural do usuário: aplicações para a inovação do ensino a distância com o uso do microsoft kinect**. Abed, Belo Horizonte, mar. 2012.

DINIZ, S.; SANTANA, B. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2010.

NIELSEN, J. Heuristic Evaluation. In: **Usability Inspection Methods**. New York: [s.n.], 1994.