

## Construção de tecnologia assistiva na modalidade curso online para cegos sobre hipertensão arterial

*Construction of assistive technology as online course for the blind about hypertension*

*Construcción de tecnología asistiva en la modalidad curso on-line para ciegos sobre hipertensión arterial*

Luciana Vieira de Carvalho<sup>1</sup>, Aline Tomaz de Carvalho<sup>1</sup>, Aline Cruz Esmeraldo Áfio<sup>1</sup>,  
Andréa Soares Rocha da Silva<sup>1</sup>, Máguida Gomes da Silva<sup>1</sup>, Lorita Marlena Freitag Pagliuca<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Ceará. Fortaleza-CE, Brasil.

### Como citar este artigo:

Carvalho LV, Carvalho AT, Áfio ACE, Silva ASR, Silva MG, Pagliuca LMF. Construction of assistive technology as online course for the blind about hypertension. Rev Bras Enferm [Internet]. 2018;71(4):1970-6. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0056>

Submissão: 10-03-2017

Aprovação: 16-10-2017

### RESUMO

**Objetivo:** desenvolver curso de educação acessível para cegos sobre prevenção da hipertensão arterial. Método: utilizou-se Modelo de Desenvolvimento de Material Educativo Digital composto pelas fases de análise e planejamento; modelagem; implementação; avaliação e manutenção; distribuição. **Resultados:** obteve-se quinze páginas divididas em seis módulos didáticos. O estudo seguiu os padrões de acessibilidade dos documentos nacionais e internacionais. A fase de avaliação e manutenção ocorreu durante elaboração do curso. **Considerações finais:** construir curso como tecnologia assistiva para cegos é tarefa viável, oferece conhecimento sobre prevenção da hipertensão e igualdade de acesso a materiais educativos digitais. **Descritores:** Hipertensão; Pessoas com Deficiência Visual; Educação a Distância; Enfermagem; Promoção da Saúde.

### ABSTRACT

**Objective:** to develop affordable education course for the blind on the prevention of hypertension. **Method:** we used the Model of Development of Digital Educational Materials composed by the stages of analysis and planning; modeling; implementation; evaluation and maintenance; distribution. **Results:** we obtained fifteen pages divided into six learning units. The study followed the accessibility standards of national and international documents. Evaluation and maintenance phase occurred during preparation of the course. **Final considerations:** to elaborate a course as assistive technology for the visually-impaired is a feasible task, provides knowledge about hypertension prevention and equality of access to digital educational materials. **Descriptors:** Hypertension; Visually Impaired Persons; Education, Distance; Nursing; Health Promotion.

### RESUMEN

**Objetivo:** desarrollar un curso de educación accesible para ciegos sobre prevención de la hipertensión arterial. Método: se utilizó Modelo de Desarrollo de Material Educativo Digital compuesto por las fases de análisis y planificación; modelado; aplicación; evaluación y mantenimiento; distribución. **Resultados:** se obtuvieron quince páginas divididas en seis módulos didáticos. El estudio siguió los estándares de accesibilidad de los documentos nacionales e internacionales. La fase de evaluación y mantenimiento ocurrió durante la elaboración del curso. **Consideraciones finales:** construir curso como tecnología asistiva para ciegos es tarea viable, ofrece conocimiento sobre prevención de la hipertensión e igualdad de acceso a materiales educativos digitales. **Descriptores:** Hipertensión; Personas con Daño Visual; Educación a Distancia; Enfermería; Promoción de la Salud.

AUTOR CORRESPONDENTE

Máguida Gomes da Silva

E-mail: [enfamag@yahoo.com.br](mailto:enfamag@yahoo.com.br)

## INTRODUÇÃO

Pessoas com Deficiência (PcD) possuem elevada representatividade na população. Estima-se que no território brasileiro existam aproximadamente 46 milhões (23,9%) de PcD, destacando-se a deficiência visual, com maior prevalência no Brasil (18,80%)<sup>(1)</sup>. Em nível internacional, cerca de 314 milhões de indivíduos possuem problemas de visão ocorridos por doenças oculares ou não correção de erros refratários, dentre os quais um total de 45 milhões possui cegueira<sup>(2)</sup>.

O referido grupo populacional apresenta maior exposição a fatores de risco, tais como sedentarismo, aumento de peso, alimentação inadequada, baixas condições socioeconômicas, dificuldade de acesso à educação e aos serviços de saúde, o que sugere déficit de informação. Dessa forma, essas pessoas se tornam mais vulneráveis ao desenvolvimento de doenças crônicas e necessitam de atenção especial à saúde devido a particularidades inerentes a sua deficiência<sup>(2-3)</sup>.

Dentre as doenças crônicas, destaca-se a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), caracterizada pela elevação constante da pressão arterial que afeta a estrutura e função dos vasos sanguíneos e órgãos-alvo como coração, cérebro, olhos e rins. As lesões são assintomáticas e revelam-se a longo prazo, ocasionando risco de eventos cardiovasculares graves reconhecidos como comorbidades ou complicações que incluem doenças vasculares periféricas, doença arterial coronariana, acidentes vasculares cerebrais e insuficiência renal<sup>(4-5)</sup>.

O aumento da prevalência da HAS relaciona-se principalmente ao estilo inadequado de vida da população, que propicia o aparecimento dos fatores de risco para a referida doença. Dessa forma, o desenvolvimento e a gravidade da HAS dependem do modo de vida adotado por cada indivíduo, uma vez que hábitos pessoais criam riscos que interferem na qualidade da saúde. Destacam-se também fatores inerentes ao indivíduo, como aspectos genéticos, que contribuem para ocorrência da patologia<sup>(5)</sup>.

Alguns dos fatores de risco responsáveis pelo desencadeamento da hipertensão estão incluídos na categoria modificáveis, o que permite que a doença seja evitada ou controlada na maior parte dos casos. Assim, o repasse de orientações de saúde à população a respeito da atuação dos fatores de risco no organismo, bem como seu impacto na elevação dos níveis pressóricos, contribui para escolha consciente de hábitos de vida mais saudáveis<sup>(5)</sup>.

Tendo em vista esse cenário e devido à atenção especial à saúde da pessoa cega, comprova-se a importância de promover ações preventivas que atinjam esse público. Nesse contexto, a implementação de ações de saúde pode auxiliar a suprir demandas básicas de grupos em condição de vulnerabilidade social<sup>(6)</sup>.

Destacam-se as ações de educação em saúde desenvolvidas pelos profissionais como estratégias que possibilitam empoderamento das pessoas na perspectiva de transformação dos hábitos de vida e controle dos determinantes da saúde<sup>(6)</sup>. Nesse contexto, tecnologias educacionais construídas por enfermeiros mostram-se crescentes, apresentam-se como instrumentos facilitadores do processo ensino-aprendizagem utilizados como meio de transferência de conhecimento e propiciam ao indivíduo participação em momento de troca de experiências, conduzindo ao aprimoramento de habilidades<sup>(7)</sup>.

Entre as tecnologias disponibilizadas para cegos estão as Tecnologias Assistivas (TA), caracterizadas por recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de PcD e, conseqüentemente, promover vida independente e inclusão<sup>(8)</sup>. No campo da educação, TA são relevantes na medida em que possibilitam participação dos cegos nos processos de aprendizagem. Materiais educativos digitais, exemplos de TA, são implementados através da internet. A utilização desse recurso tecnológico é possibilidade atraente para promover inclusão das pessoas cegas na sociedade da informação.

Algumas orientações de saúde são repassadas aos indivíduos por meio de materiais confeccionados com formato incompatível ao acesso das pessoas cegas, o que diminui a possibilidade de esse público receber informações essenciais para promoção da saúde<sup>(9)</sup>. Nesse caso, o repasse de orientações através do artifício da internet oportuniza aos cegos acesso às informações em conteúdo digital, bem como atende o propósito de inclusão educacional. A efetivação do ensino pela internet insere-se na categoria Educação à Distância (EaD), viabilizada por Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) no formato de *website* que podem ser acessados por qualquer pessoa, sendo relevantes no processo de ensino-aprendizagem aos cegos<sup>(10)</sup>.

Em vista das considerações sobre relevância social da deficiência visual, exposição das pessoas cegas a fatores de risco associados a doenças crônicas como HAS e pela dificuldade de acesso à informação enfrentada por essa população, justifica-se a importância de produzir material educativo que contribua para promoção da saúde desse público.

## OBJETIVO

Desenvolver tecnologia assistiva na modalidade curso *online* para cegos sobre prevenção da hipertensão arterial.

## MÉTODO

### Aspectos éticos

Este estudo seguiu a Resolução nº 466/2012 e obteve aprovação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep). O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi disponibilizado aos participantes da pesquisa. Mediante assinatura do documento, assegurou-se aos sujeitos total anonimato e sigilo.

### Referencial teórico-metodológico

Utilizou-se o Modelo de Desenvolvimento de Material Educativo Digital composto por cinco etapas: análise e planejamento; modelagem (conceitual, navegação e de interface); implementação; avaliação e manutenção; distribuição<sup>(11)</sup>.

### Tipo de estudo

Trata-se de pesquisa metodológica referente à construção de curso *online* que contempla conteúdos sobre aspectos clínicos da hipertensão e medidas preventivas acessível às pessoas cegas.

### Procedimentos metodológicos

#### Cenário do estudo

Para avaliação da acessibilidade do curso pelos participantes utilizaram-se espaço físico e equipamentos tecnológicos

disponibilizados pelo Setor de Tecnologias Digitais do Instituto UFC Virtual, da Universidade Federal do Ceará (UFC).

### **Fonte de dados**

Atuaram na condição de avaliadores da acessibilidade do curso quatro pessoas cegas, de ambos os gêneros, na faixa etária a partir dos dezoito anos, que sabiam utilizar computador, leitores de tela e navegar na internet.

A escolha por essa quantidade de participantes ocorreu conforme sugestões do documento que dispõe sobre diretrizes de acessibilidade na *web*, segundo o qual um único usuário é capaz de avaliar se o sítio está acessível, entretanto, quanto maior e mais diversificado for esse número, melhores serão os resultados<sup>(12)</sup>. Portanto, optou-se por um total de quatro participantes no intuito de obter mais sugestões sobre a acessibilidade da tecnologia.

### **Coleta e organização dos dados**

A construção e avaliação da hipermídia ocorreram no período de maio a novembro de 2014. Para coleta de dados dos participantes cegos utilizou-se roteiro semiestruturado adaptado de estudo anterior<sup>(13)</sup>, contendo instruções de acesso ao curso. O roteiro sofreu modificações para possibilitar que os usuários navegassem pelo curso.

### **Etapas do trabalho**

Na fase de análise e planejamento caracteriza-se o produto a ser desenvolvido, delimita-se o tema, escolhem-se os objetivos, o público-alvo e a utilização.

Modelagem compreende estabelecer a estrutura do material de modo organizado e atraente. Abrange três modelos, a saber: conceitual, navegação e interface. No modelo conceitual determinam-se o conteúdo e mídias complementares e como a tecnologia será disponibilizada ao usuário através da elaboração de roteiro. No modelo de navegação estabelecem-se as estruturas de acesso ao curso e os elementos que interligam tópicos dos conteúdos, por exemplo, menus e índices. No modelo de interface define-se a identidade visual da tecnologia; importa destacar que neste estudo representações visuais e sonoras foram projetadas conforme conceito de desenho universal, tornando-as acessíveis ao público-alvo.

Na implementação hospeda-se o curso em programas específicos para avaliar a coerência entre páginas, *links*, elementos visuais, áudios e verificar se oferece condições de acessibilidade ao público-alvo, o que permite corrigir inconsistências.

A fase de avaliação e manutenção ocorre durante todo o processo de elaboração do curso. Ressalta-se que o conteúdo do curso não foi submetido à avaliação de especialistas por ter sido adaptado de literatura científica confiável, produzida por órgãos de saúde nacionais.

A etapa de distribuição será contemplada em estudo futuro, pois se refere à implementação definitiva do material no dispositivo de execução, ou seja, na internet, para que se inicie a utilização pelos usuários.

### **Análise dos dados**

Para o desenvolvimento do curso *online* acessível aos cegos, seguiram-se diretrizes de acessibilidade dispostas no documento

internacional *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), versão 2.0<sup>(14)</sup> e no nacional denominado Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (e-MAG), versão 3.0<sup>(12)</sup>.

Na avaliação da acessibilidade do curso por pessoas cegas, foram anotadas as percepções dos participantes durante a navegação pelo material educativo, com posterior análise para implementação das possíveis sugestões de aprimoramento do curso.

## **RESULTADOS**

### **Análise e planejamento**

Há evidências de que pessoas cegas apresentam elevada vulnerabilidade ao desenvolvimento de doenças crônicas<sup>(2-3)</sup>, surgindo necessidade de construção da tecnologia educativa intitulada "Hipertensão Arterial: saiba como prevenir".

A escolha dos objetivos compreende a construção de tecnologia acessível sobre hipertensão, cujo intuito é estimular a prevenção dessa patologia pela população cega. Quanto ao público-alvo, construiu-se tecnologia como recurso educativo para pessoas cegas com idade a partir de dezoito anos. A inclusão dessa faixa etária foi para estimular o acesso dos jovens ao conteúdo da hipermídia, favorecendo desde cedo a participação nos cuidados com a saúde. Vale ressaltar que o curso tem adaptações que o tornam acessível à população cega, mas que não impedirão a utilização por videntes.

Para utilização do curso escolheu-se o AVA denominado Sistema *Online* de Aprendizagem (Solar) da UFC por se tratar de espaço interativo, cujo objetivo é ofertar aos professores e alunos ambiente para publicação de cursos na modalidade à distância.

### **Modelagem**

No modelo conceitual selecionou-se o conteúdo do curso através de busca na literatura científica sobre o assunto em questão, a fim de incluir informações confiáveis e atualizadas. Realizou-se revisão de literatura em referências confiáveis, de órgãos nacionais que abordam a temática. Esses materiais foram adaptados nos quesitos informações relevantes à prevenção da HAS e simplificação do vocabulário para que a leitura se tornasse compreensível aos usuários. Após construção do conteúdo, elaborou-se roteiro no padrão *storyboard* para organizar textos, multimídias (imagens, áudios, vídeos tutoriais de acesso ao Solar e arquivos de leitura complementar) e fóruns.

No modelo de navegação contactou-se um profissional *webdesigner* que, em servidor particular, construiu as páginas do curso a partir dos *storyboards*, no formato *Hypertext Markup Language* (HTML). Definiram-se menus, *links*, caixas de texto e audiodescrição para interpretação de imagens. Inseriram-se duas imagens no escopo do conteúdo do curso, as quais se referem à logomarca e ilustração de vaso sanguíneo com passagem de sangue, demonstrando a pressão arterial exercida no interior da parede desse vaso.

Quanto à logomarca, desenvolveu-se no sentido de demonstrar que o curso é acessível ao público-alvo em questão (pessoas cegas e videntes), englobando desde população jovem à idosa, e de enfatizar a temática abordada, ou seja, hipertensão arterial. Assim, no desenho final tem-se dois personagens: um jovem cego que utiliza acessórios como óculos e bengala, e uma idosa vidente. Entre estes há uma imagem de coração representativa da hipertensão. Na logomarca inseriu-se recurso caixa de texto

para descrição dos elementos que a compõem. Tal recurso também foi colocado no *link* que direciona o cursista aos vídeos de tutoriais do Solar, facilitando sua localização e interpretação.

Em relação à imagem do vaso sanguíneo, colocou-se recurso de audiodescrição correspondente às características dessa imagem. Para isso elaborou-se texto explicativo e efetuou-se gravação do conteúdo em áudio, gerando arquivo no formato Mp4 com duração de 24 segundos. Ao ser inserido no código HTML, esse arquivo originou *player* reprodutor de faixa de áudio, sendo anexado abaixo da imagem.

Definiram-se cor do plano de fundo, cores e tamanho das letras, dimensão de imagens e logomarca do curso, elementos constituintes da fase modelo de interface, que determina a identidade visual da tecnologia. Dessa forma a aparência é atrativa para o público vidente.

Construíram-se quinze páginas em HTML, divididas em seis módulos didáticos intitulados: Apresentação; Aula 1 (Introdução ao uso do ambiente Solar); Aula 2 (Aprender sobre hipertensão); Aula 3 (Medição da pressão arterial); Aula 4 (Como se adquire hipertensão) e Aula 5 (Como prevenir hipertensão). Ressalta-se que as Aulas 2 a 5 possuem fóruns de atividades, caracterizados como assíncronos: Fórum Aula 2 (Discuta sobre as consequências da pressão arterial elevada no organismo); Fórum Aula 3 (Converse com os colegas sobre os cuidados que você adota com a medição da pressão arterial); Fórum Aula 4 (Reflita sobre os fatores que causam hipertensão. Seu estilo de vida está adequado para manter boa saúde?); e Fórum Aula 5 (Discuta sobre as medidas que devemos adotar para evitar hipertensão).

### Implementação

Ressalta-se que o e-MAG recomenda que o teste de acessibilidade seja executado inicialmente através dos avaliadores automáticos (*softwares*), com posterior avaliação manual por usuários. Esse procedimento permite detecção dos problemas de acessibilidade de modo eficaz<sup>(12)</sup>.

Implementaram-se as quinze páginas de HTML em servidor particular para avaliação do acesso a páginas, *links*, elementos visuais e áudios, através do *software* denominado Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios (Ases). Diante do relatório de erros disponibilizado pelo Ases identificaram-se os sítios inadequados, os quais sofreram modificações para se tornarem acessíveis. Após esse procedimento, constatou-se que tais elementos estavam operáveis, dispostos adequadamente e ofereciam condições de acesso aos cegos. Esse processo ocorreu com auxílio do *webdesigner*. Em seguida, hospedou-se o curso no ambiente Solar, e quatro pessoas cegas realizaram a avaliação de acessibilidade. Os participantes executaram as atividades sequenciais de navegação pelo curso propostas no roteiro semiestruturado, acessaram o conteúdo das aulas e relataram que os componentes (*texto*, *links*, imagens, áudio) estavam acessíveis. Após análise das percepções das pessoas cegas, constatou-se que o curso não necessitava de modificações quanto à acessibilidade.

### Avaliação e manutenção

O processo de avaliação do curso ocorreu ao longo das fases de elaboração, sendo imprescindível a participação de profissionais de diferentes áreas de atuação (profissionais de

saúde, responsáveis pelo estudo em questão, e um *webdesigner*), além dos usuários cegos, permitindo melhorias na qualidade da tecnologia, principalmente no quesito acessibilidade, devido aos enfoques diversos das opiniões ofertadas.

## DISCUSSÃO

A dimensão desta pesquisa é considerada complexa, pois se arquitetou um curso com intuito de satisfazer aspectos físicos, sociais, culturais, educacionais e tecnológicos da população cega. Para concretização do curso, foi preciso realizar análise profunda da literatura na busca de investigar e compreender as melhores condições para disponibilização do conteúdo, relacionando todos esses elementos. Em relação ao aspecto físico, devido à alteração da função visual, considerou-se a audição para processamento das informações. No cumprimento do aspecto social procurou-se promover interatividade com outras pessoas através da ferramenta fórum. No aspecto cultural, respeitou-se a história da pessoa cega na sociedade e como essa história se refletiu nas condições de acesso às informações de saúde. Nos aspectos educacionais optou-se por curso na modalidade à distância, hospedado no AVA, com conteúdo dinâmico e acessível. E no eixo tecnológico, consideraram-se os recursos mais utilizados por cegos para busca de informações, com destaque para computador com leitor de tela e internet.

O desafio de construir o curso "Hipertensão Arterial: saiba como prevenir" surgiu na perspectiva de proporcionar novas experiências no processo ensino-aprendizagem para pessoas cegas. O curso propõe estimular o interesse pela temática de hipertensão arterial e medidas preventivas através da oferta de módulos didáticos estruturados de modo dinâmico, atrativo, organizado e eficaz, contemplando os critérios de acessibilidade para possibilitar que cegos tenham autonomia durante o uso e usufruam de meios adequados para obtenção de novos conhecimentos sobre saúde. Ao considerar a vulnerabilidade das pessoas cegas ao desenvolvimento da hipertensão arterial, proporcionar a esse público maiores oportunidades de conhecer materiais educativos acessíveis, com fundamentação teórica sobre o tema, possibilita formação de novos conhecimentos, reflexões sobre estilo de vida adotado e, conseqüentemente, promoção da saúde.

Para cegos, a internet é essencial no que diz respeito ao crescimento pessoal e profissional. Muitos usufruem dessa ferramenta e através dela conquistam espaços antes considerados inalcançáveis. Por meio da internet, avanços ocorrem em diversas áreas, inclusive na educação. É nesse sentido que a promoção da saúde das pessoas cegas pode ser alcançada utilizando o meio tecnológico para repasse de informações<sup>(10)</sup>.

Por meio do processo educativo, enfermeiros estimulam hábitos saudáveis de vida dos indivíduos. Como educador em saúde, necessita utilizar adequada comunicação na perspectiva de fornecer informações de modo eficaz, contribuindo para compreensão do participante. Dessa forma, o processo comunicativo torna-se ferramenta essencial para estimular a manutenção da saúde<sup>(15)</sup>. Assim, para realizar educação em saúde às pessoas cegas por meio de materiais educativos adaptados a essa clientela, caracterizados como TA, é essencial que o enfermeiro conheça as particularidades dessa população,

visando oferecer momento educativo propício ao atendimento de suas reais necessidades através de tecnologias educativas inovadoras que incentivem a promoção da saúde.

É importante relatar que enfermeiros constantemente realizam pesquisas envolvendo PcD e, assim, aperfeiçoam o conhecimento sobre as principais características e necessidades dessa população, inclusive das pessoas cegas. Corroborar essa afirmativa um estudo que envolveu a construção de TA para ser utilizada em atividades educativas com cegos intitulada Curso *Online* sobre Saúde Mamária<sup>(13)</sup>. Os resultados desse estudo comprovaram que o material didático desenvolvido contribui para melhoria do conhecimento da pessoa cega sobre a temática abordada, tomando-se importante estratégia utilizada por profissionais de saúde, principalmente enfermeiros, para promoção da saúde de cegos.

Nesse contexto, políticas públicas direcionadas às PcD ressaltam a importância do desenvolvimento de materiais educativos voltados para melhoria da qualidade de vida desse grupo. Oferecem às pessoas cegas maior oportunidade de acesso às práticas educativas, já que entre suas diretrizes se destaca o aprimoramento do profissional de saúde para atender esse público de modo adequado, além de estimular a produção de materiais educativos acessíveis, tais como orientações educativas por meio de áudios, objetos em relevo, texturas, dentre outros<sup>(16)</sup>.

Quando se trata de pessoas cegas, o desenvolvimento de curso disponibilizado na internet envolve maior preocupação, tendo em conta que essas pessoas não possuem as mesmas experiências visuais dos videntes. Portanto, destaca-se a presença aguçada dos sentidos de audição e tato, os quais possibilitam construir a representação mental do material exposto. Assim a população cega participa de atividades educacionais com sucesso. Mas não se pode esquecer que para obtenção do resultado satisfatório, ou seja, atingir o maior número de pessoas com e sem deficiência, deve-se respeitar os princípios de desenho universal durante a construção de materiais educativos digitais<sup>(13)</sup>.

Esses materiais são instrumentos que possibilitam aprendizado à distância, permitem ao usuário realizar interações dinâmicas com o conteúdo e explorá-lo no seu ritmo, o que facilita a construção do conhecimento<sup>(11)</sup>. No caso de um curso disponibilizado na internet, é necessário que contemple as questões de acessibilidade para sítios digitais recomendadas pelos órgãos nacionais (e-MAG) e internacionais (WCAG), a fim de estar adaptado ao uso da população-alvo.

As diretrizes do e-MAG recomendam que, nas páginas de internet, *links* devem ser listados, não estar justapostos ou, quando estiverem presentes no meio do texto, devem ser sinalizados por vírgulas ou parênteses<sup>(12)</sup>. A correta disposição dos *links* nas páginas é fator importante para facilitar a navegação de pessoas cegas. *Links* organizados e sinalizados evitam perda de conteúdos pelos cegos. No entanto, quando não estão dispostos corretamente, tornam-se barreiras de acessibilidade.

Navegar em ambientes digitais pode se tornar um processo desafiador para cegos, caso o conteúdo disponível não seja estruturado adequadamente ou haja presença incorreta dos *links* entre as páginas. A observância dessa recomendação pelo *webdesigner* certamente colaborou para redução do tempo de navegabilidade. Dessa forma, no curso *online* optou-se por introduzir páginas simples, conteúdo com linguagem clara,

dividido em parágrafos curtos e listados. Os *links* obedeceram às mesmas características, sendo sinalizados com textos curtos e organizados em sequência lógica para possibilitar fluidez no conteúdo e entre páginas.

Em relação ao documento WCAG, recomenda dispor ao usuário diferentes formas de navegação pelo conteúdo, a fim de facilitar seu posicionamento na página<sup>(14)</sup>. Assim, no curso "Hipertensão Arterial: saiba como prevenir" implementou-se tópico de cabeçalho com título de cada aula para identificação do início das páginas, *links* ao final destas, indicando o término do conteúdo com as opções "voltar" e "próxima", dentre outros recursos.

É relevante ao leitor cego a correta identificação das imagens presentes na tecnologia, haja vista que elas contribuem ao acesso integral das informações, permitem maior compreensão do conteúdo e interatividade durante a navegação. O documento e-MAG recomenda fornecer textos adequados como alternativa para visualização das imagens do sítio, tornando-as acessíveis. Deve-se inserir em qualquer imagem presente na página uma descrição sucinta do seu conteúdo, com equivalente textual que detalhe suas características de modo correto para que o usuário a adapte ao restante do contexto e consiga identificar tais elementos<sup>(12)</sup>.

Ressalta-se que no curso inseriu-se descrição fiel das imagens por meio de caixas de texto, exemplificada por imagem da logomarca do curso e *link* de acesso aos vídeos tutoriais do Solar. Já a audiodescrição foi inserida na figura que ilustra a pressão arterial exercida pelo sangue ao colidir na parede do vaso sanguíneo, descrevendo detalhadamente esse processo.

A audiodescrição permite a inclusão digital das PcD visual. Consiste no recurso de acessibilidade que visa tornar o teatro, o cinema, a TV e obras de arte visuais acessíveis às pessoas cegas. Trata-se de narração adicional que descreve ações, linguagem corporal, expressões faciais, cenários e figurinos, garantindo acessibilidade à informação visual a indivíduos com deficiência visual<sup>(17)</sup>. Ao descrever imagens utilizando texto simples e curto, pode-se promover o aprendizado de cegos e videntes<sup>(18)</sup>.

A ferramenta fórum possui função de interatividade, meio para troca de informações e experiências entre participantes, fortalecendo o aprendizado. O curso na modalidade *online* para mulheres cegas composto por cinco módulos didáticos empregou fóruns assíncronos em três aulas, os quais incentivavam debates entre cursistas sobre assuntos correspondentes à temática saúde mamária<sup>(13)</sup>.

A enfermagem utiliza, em qualquer ambiente, tecnologias como estratégia de dinamizar a assistência e possibilitar promoção do ser autônomo e independente. Assim como enfermeiros, profissionais que atuam em outras áreas também usufruem de tecnologias para emancipar a clientela assistida<sup>(9)</sup>.

O processo de construção da TA "Hipertensão Arterial: saiba como prevenir" envolveu diversas áreas de atuação, como enfermeiros e profissional de informática, além da contribuição das pessoas cegas, público-alvo ao qual a tecnologia está direcionada. Na atualidade, como as questões de acessibilidade estão ganhando relevância na sociedade, profissionais que possuem fundamentação teórico-prática no desenvolvimento de tecnologias trabalham em equipe no sentido de contribuir,

cada um com sua especialidade, no aprimoramento de materiais que ofereçam oportunidade de aprendizado, autonomia e independência às PcD. Tal fato reforça a importância da intersetorialidade em saúde, caracterizada pela integralização dos serviços, em que a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos é estabelecida pela cogestão<sup>(19)</sup>.

Mediante esforço das pessoas envolvidas na construção do curso pode-se observar um sentimento de luta por igualdade de direitos. Sabe-se que ao longo da história as PcD tiveram limitadas oportunidades de participação em atividades correspondentes à melhoria da qualidade de vida e saúde. Logo, o desenvolvimento de tecnologias educativas acessíveis, como o referido curso, é um dos meios para se respeitarem os direitos das PcD à educação, inclusão social, digital e para promover o acesso a ações de saúde, ao permitir que essas pessoas usufruam de materiais adaptados que contribuam para aprimorar o conhecimento sobre saúde. Como TA que busca promover a saúde das pessoas cegas, proporcionando qualidade de vida e inclusão, desenvolveu-se o curso com intuito de oferecer igualdade de oportunidades a essa população.

#### Limitação do estudo

Como limitação do estudo ressalta-se que houve dificuldade em localizar pessoas cegas que aceitassem participar da pesquisa. Questões pessoais ou dificuldade de chegar ao local de realização do processo avaliativo impediram a adesão. Tal fato não limitou a validade do estudo, uma vez que foram atendidas as recomendações dos documentos que tratam as diretrizes de acessibilidade na web quanto à quantidade de sujeitos necessários para avaliar o acesso à tecnologia.

#### Contribuições para a enfermagem, saúde ou política pública

Este relato visa estimular enfermeiros e futuros profissionais de enfermagem no desenvolvimento de materiais educativos acessíveis, com intuito de proporcionar aos cegos fontes de orientações de saúde inovadoras, fundamentadas na aprendizagem do indivíduo de modo dinâmico, interativo e eficaz.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Construiu-se uma TA caracterizada por curso acessível para cegos sobre prevenção da HAS. Devido ao contexto atual de significativa necessidade de inclusão digital desse público, optou-se por desenvolver um material didático correspondente à modalidade à distância, o qual foi disponibilizado no AVA Solar.

Estruturou-se o curso mediante critérios de acessibilidade recomendados por órgãos nacionais e internacionais. Desenvolveram-se quinze páginas em HTML, divididas em seis módulos didáticos. Verificou-se que a construção de materiais educativos acessíveis é tarefa complexa, envolve minuciosa aproximação com questões de acessibilidade de materiais digitais, mas não é inalcançável, e permite oferecer tecnologias que possibilitam inclusão social e digital das pessoas cegas.

A etapa de construção do curso está concluída. Sendo assim, está entre as implicações práticas as possibilidades de utilizar a TA como ferramenta de promoção da saúde, contribuindo na aprendizagem das pessoas cegas sobre HAS, a fim de estimular a adoção de hábitos saudáveis para prevenção dessa patologia. Ao ser disponibilizada na internet, poderá ser empregada em estratégias educativas e, devido ao seu caráter acessível, colaborará na inclusão social e digital do público em questão.

#### REFERÊNCIAS

1. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. Cartilha do Censo 2010: pessoas com deficiência [Internet]. 2012[cited 2016 Dec 10]. Available from: <http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/cartilha-censo-2010-pessoas-com-deficiencia-reduzido.pdf>
2. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Sumário Relatório Mundial Sobre a Deficiência [Internet]. 2012[cited 2017 Mar 08]. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70670/9/WHO\\_NMH\\_VIP\\_11.01\\_por.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70670/9/WHO_NMH_VIP_11.01_por.pdf)
3. Seron BB, Interdonato BB, Luiz Jr GC, Greguol M. Prática de atividade física habitual entre adolescentes com deficiência visual. Rev Bras Educ Fís Esporte [Internet]. 2012[cited 2016 Dec 10];26(2):231-39. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v26n2/06.pdf>
4. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. Arq Bras Cardiol [Internet]. 2016[cited 2017 Mar 08];107(Supl 3):1-83. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/abc/v107n3s3/0066-782X-abc-107-03-s3-0067.pdf>
5. Machado MC, Pires CGS, Lobão WM. Concepções dos hipertensos sobre os fatores de risco para a doença. Ciênc Saúde Colet [Internet]. 2012[cited 2016 Dec 13];17(5):1357-63. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n5/a30v17n5.pdf>
6. Lopes RE, Malfitano AP, Serrata PA, Furlan FG, Brito EM. Educação e saúde: territórios de responsabilidade, comunidade e demandas sociais. Rev Bras Educ Med [Internet]. 2012 [cited 2016 Dec 13];36(1):434-40. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbem/v36n1s1/v36n1s1a03.pdf>
7. Barros EJL, Santos SSC, Gomes GC, Erdmann AL. Educational geronte-technology for ostomized seniors from a complexity perspective. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2012[cited 2016 Dec 13];33(2):95-101. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rgenf/v33n2/14.pdf>
8. Bersch R. Introdução à tecnologia assistiva [Internet]. 2014[cited 2016 Oct 15]. Available from: [http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)
9. Mariano MR, Rebouças CBA, Pagliuca LMF. Educative game on drugs for blind individuals: development and assessment. Rev Esc

- Enferm USP[Internet]. 2013 [cited 2016 Oct 08];47(4):930-36. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v47n4/en\\_0080-6234-reeusp-47-4-0930.pdf](http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v47n4/en_0080-6234-reeusp-47-4-0930.pdf)
10. Freitas LV, Teles LMR, Lima TM, Vieira NFC, Barbosa RCM, Pinheiro AKB, et al. Physical examination during prenatal care: construction and validation of educational hypermedia for nursing. *Acta Paul Enferm*[Internet]. 2012[cited 2016 Dec 13];25(4):581-8. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n4/en\\_16.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ape/v25n4/en_16.pdf)
  11. Falkembach GAM. Concepção e desenvolvimento de material educativo digital: novas tecnologias na educação Renote[Internet]. 2005[cited 2016 Dec 13];3(1):1-15. Available from: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/13742/7970>
  12. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Departamento de Governo Eletrônico. e-MAG - Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; 2011.
  13. Carvalho AT, Pagliuca LMF, Fernandes AFC. Breast health to blind woman: validation of accessible online course. *Adv Internet Things* [Internet]. 2015[cited 2016 Dec 15];5:7-14. Available from: [http://file.scirp.org/pdf/AIT\\_2015010716132415.pdf](http://file.scirp.org/pdf/AIT_2015010716132415.pdf)
  14. Web Content Accessibility Guidelines-WCAG-2.0 [Internet]. 2014 [cited 2016 Nov 15]. Available from: <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-pt-PT/WCAG20-pt-PT-20141024/>
  15. Coriolano-Marinus M WL, Pavan MI, Lima LS, Bettencourt ARC. Validation of educational material for hospital discharge of patients with prolonged domiciliary oxygen prescription. *Esc Anna Nery Rev Enferm*[Internet]. 2014[cited 2017 Mar 08];18(2):284-9. Available from: [http://www.scielo.br/pdf/ean/v18n2/en\\_1414-8145-ean-18-02-0284.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ean/v18n2/en_1414-8145-ean-18-02-0284.pdf)
  16. Brasil. Ministério da Saúde. Política nacional de saúde da pessoa portadora de deficiência. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
  17. Alves SF, Araújo VLS. Formação do audiodescritor: a estética cinematográfica como base para o aprendizado da audiodescrição. *Materiais, métodos e produtos. Cad Trad* [Internet]. 2016[cited 2017 Mar 08];36(3):34-59. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ct/v36n3/2175-7968-ct-36-3-0034.pdf>
  18. Guercio A, Stirbens KA, Williams J, Haiber C. Addressing challenges in web accessibility for the blind and visually impaired. *Int J Dist Educ Technol* [Internet]. 2011[cited 2016 Dec 13];9(4):1-13. Available from: <http://www.igi-global.com/article/addressing-challenges-web-accessibility-blind/58983>
  19. Cavalcanti AD, Cordeiro JC. As ações intersetoriais na Estratégia de Saúde da Família: um estudo da representação do conceito de saúde e de suas práticas na Atenção Básica. *Rev Bras Med Fam Comunidade* [Internet]. 2015[cited 2017 Mar 08];10(37)1-9. Available from: <https://www.rbmf.org.br/rbmf/article/view/1059/744>
-