

# PROTÓTIPO DE TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA NAVEGAÇÃO EM COMPUTADORES POR PESSOAS COM NECESSIDADES ESPECIAIS LOCOMOTORAS

## ASSISTIVE TECHNOLOGY PROTOTYPE FOR COMPUTER BROWSING PEOPLE WITH LOCOMOTIVE SPECIAL NEEDS

Kelvin Sampaio Lopes, [kelvin.ksl@hotmail.com](mailto:kelvin.ksl@hotmail.com)

Carlos Henrique Silva-Santos

IFSP campus Itapetininga

Submetido em 21/08/2017

Revisado em 21/08/2017

Aprovado em 14/11/2017

**Resumo:** Durante muitos anos as pessoas com necessidades especiais foram discriminadas por toda a sociedade. Isso motivou muitas lutas e requisições para que essa população venha a ser valorizada e reconhecida, resultando nas últimas décadas na implantação de novas práticas e conceitos para incluir essas pessoas e tornar acessível sua convivência e acesso a sociedade. As tecnologias assistivas (TAs) são uma das formas que vêm contribuindo com essa evolução. As TAs são internacionalmente conhecidas como Assistive Technology e seu principal objetivo é de proporcionar recursos que possam contribuir com a independência das pessoas com necessidades pessoais e na obtenção de melhorias na qualidade de vida, através do provimento de novas tecnologias e equipamentos. Com base nisso, o presente trabalho tem como objetivo iniciar estudos sobre Tecnologias Assistivas (TA) e relatar a criação e documentação de um protótipo assistivo a ser disponibilizado no futuro. Esse protótipo é voltado as pessoas com problemas locomotores e tem por objetivo sua acessibilidade de maneira mais fácil aos computadores. Essa é uma proposta alternativa ao uso dos mouse de computadores, os quais requerem coordenação motora fina, o que pode proporcionar a sensação de desmotivação ou até mesmo desistência na utilização do computador. Para isso, um protótipo de software educacional para treinamento de navegação nas teclas direcionais (setas) é apresentado como uma proposta a contribuir para essa usabilidade e que também, possivelmente, seria uma ferramenta suporte as práticas de psicomotricidade a ser repassada a essas pessoas.

**Palavras chave:** Protótipo de Software.Tecnologia Assistiva. Psicomotricidade.

**Abstract:** For many years people with special needs were discriminated against throughout society. This has motivated many struggles and requisitions for this population to be their own values recognized, resulting in the implementation of new practices and concepts in the last decades to include these people and make their coexistence and access to society. Assistive technologies (ATs) are one of the ways that have contributed to this evolution. The TAs are internationally known for its main objective to provide resources that can contribute to the independence of people with personal needs and to achieve improvements in the quality of life through the provision of new technologies and equipment. Based on this, the present work aims to initiate studies on Assistive Technologies (ATs) and report the creation and documentation of an assistive prototype to be made available in the future. This prototype aims to support people with locomotive problems to make their computers access easier to use. This is an alternative proposal to the use of computer mouse, which requires fine motor coordination, which can provide the feeling of demotivation or even withdrawal in the use of the computer. Thus, a prototype of educational software for navigation training on the directional keys (arrows) is presented as a contribution to this usability and also, possibly, would be a tool to support the psychomotricity practices to guide these individuals.

**Keywords:** Software Prototype. Assistive Technology. Psicomotricity.

## Introdução

Há relatos na literatura que durante muito tempo, as pessoas com necessidades especiais sofreram diversos problemas na sociedade, com grandes dificuldades e sacrifícios desde quando nascem como, por exemplo, Lei seguida pelos romanos e conhecida como a lei das XII Tábuas na Roma antiga, a qual permitia que os romanos matassem seus filhos defeituosos. Isso também ocorria em Esparta, onde eram lançados do alto do Taigeto. Isso era também prática à época em outros povos, supunha-se que esse indivíduo ou família se mostraria como fraca aos demais e não teria função na sociedade (MPT,2001)

As coisas começaram a mudar a partir da Idade Média, quando, por influência da igreja, os senhores feudais buscavam acolher pessoas com necessidades especiais e doentes, dando a elas os devidos cuidados em casas de apoio e contribuindo para uma sociedade mais tolerante. Com a Revolução Francesa veio então a ideia de trazer os deficientes para o mercado de trabalho, encaminhando-os aos princípios do capitalismo mercantil e de participação social do trabalho. À Partir dessa época, essas pessoas passaram a serem tratadas sob as perspectivas médicas e educacionais, encaminhando-os para conviver em conventos e hospícios até o ensino especial. (MPT,2001)

Daquela época em diante, muitos inventos têm sido criados com o intuito de proporcionar meios ao trabalho, integração social e locomoção as pessoas com necessidades especiais como, por exemplo, a cadeira de rodas, bengalas, muletas, próteses, etc. (MPT,2001)

No ano de 1988 foi criado o termo *Assistive Technology*, que em Português traduz-se como Tecnologia Assistiva (TA), o qual determina os direitos das pessoas com necessidades especiais nos EUA, promovendo apoio legal de fundos públicos à compra de recursos assistivos necessários. Esse termo foi considerado um importante elemento jurídico na legislação norte americana reconhecida como *Public Law 100-407*. (BERSCH, 2005)

Anos depois esses conceitos e práticas foram implementados no Brasil, através do (CAT) Comitê de Ajudas Técnicas. O Comitê afirma:

Em 16 de novembro de 2006 foi instituído, pela Portaria nº 142, o Comitê de Ajudas Técnicas (CAT), estabelecido pelo Decreto nº 5.296/2004 no âmbito da Secretaria Especial dos Direitos Humanos da Presidência da República, na perspectiva de ao mesmo tempo aperfeiçoar, dar transparência e legitimidade ao

desenvolvimento da Tecnologia Assistiva no Brasil. Ajudas Técnicas é o termo anteriormente utilizado para o que hoje se convencionou designar Tecnologia Assistiva. (SEDH, 2009, p.10)

Para a criação do conceito Tecnologia Assistiva, foi necessário um financiamento para as políticas públicas brasileiras, seguindo o mesmo conceito da legislação norte-americana. Para uma maior obtenção de recursos e assim ampliar e melhorar o conceito, a CAT fez então uma profunda pesquisa no referencial teórico internacional, buscando as palavras chaves: Ayudas Técnicas, Ajudas Técnicas, Assistive Technology, Tecnologia Assistiva e Tecnologia de Apoio.

Em 14 de dezembro de 2007, foi então criado um conceito que pudesse financiar as políticas públicas brasileiras, de acordo com a concepção:

Tecnologia Assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, que engloba produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que objetivam promover a funcionalidade, relacionada à atividade e participação, de pessoas com deficiência, incapacidades ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social. (SEDH, 2009, p.10)

No Brasil a Tecnologia Assistiva é um termo basicamente novo. Que recentemente vem sendo utilizado com frequência, é também associado a termos como Ajudas Técnicas e Tecnologia de Apoio que também são tidas certas vezes como sinônimos. Referindo-se as diferenças na definição de cada uma delas, alguns autores conceituam que as expressões Tecnologia Assistiva ou Tecnologia de Apoio, referem-se a um conceito consideravelmente mais amplo, que atinge tanto as ferramentas, quanto as práticas, enquanto a expressão Ajudas Técnicas refere-se somente aos recursos. (Galvão, 2009).

Com o avanço da tecnologia, as TA's obtiveram uma maior globalização, ampliando ainda mais seus recursos assistivos, incluindo-se ao mundo digital e solucionando uma maior variedade de problemas. Para exemplificar o principal problema enfrentado pelas pessoas com deficiência locomotora que é a falta de coordenação motora. Por conta disso, muitos deficientes têm enfrentado dificuldades em se locomover e serem independentes à sociedade. (BERSCH, 2013)

Sob a perspectiva de uso das tecnologias computacionais, o uso do mouse pode ser um sério limitante ao acesso aos computadores, acarretando desmotivação ou até mesmo desistência na aprendizagem desses recursos. Com a utilização de programas para substituir o mouse, o portador pode fazer diversas atividades no computador sem se preocupar muito com suas limitações garantindo incentivo, autonomia, eficácia no acesso e aprendizado contribuindo muito para a inclusão digital e social. (FERRADA; SANTAROSA, 2007)

### **Tecnologias Assistivas: Tipos e Aplicativos**

Há no mercado softwares que podem contribuir com grande parte das diferentes necessidades especiais relatadas. Eles são softwares que vão desde sistemas simples que utilizam no máximo uma câmera até sistemas bem complexos que podem chegar a utilizar cadeiras especiais, óculos com infravermelho, sintetizador de voz entre outros (Lynch, 2014).

O famoso físico e cientista Stephen Hawking é um expoente exemplo, não só pela superação e o sucesso na vida, mas também por depender muita da tecnologia assistiva, utilizando cadeiras de rodas, sintetizadores de voz entre outros. O sistema utilizado por ele foi desenvolvido pela Intel e se chama ACAT (Kit de Ferramentas Assistivas Cientes do Contexto). O sistema ACAT permite a Hawking escrever com o dobro da velocidade e navegar por seu computador e aplicativos dez vezes mais rápido que antes. (Lynch, 2014)

Hawking só controla a interface usando um sensor na bochecha, detectado por um interruptor infravermelho instalado em seus óculos. Com isso, ele pode elaborar frases escrevendo no teclado virtual ou até aceitando sugestões de palavras e após escrever o sistema sintetiza uma voz. Graças a esse software comunicativo ele consegue expressar suas ideias, teorias e até mesmo fazer palestras. (Lynch, 2014)

Existem outros softwares que tem como definição de auxiliar na comunicação ou na digitação e que não são tão complexos, esses software são: Motrix, Ibm Via Voice, GRID 2, Comunique, Plaphoons, ESpeak e o MouseKey. Também há diversos softwares que auxiliam na utilização do computador como, por exemplo, o Microfênix, Câmera Mouse, Motrix, Ibm Via Voice, HeadMouse e o GRID.

Com a ajuda desses programas pode-se dizer que fica mais fácil utilizar o computador aumentando ainda mais as possibilidades do usuário e melhorando sua vida cotidiana. Decorrendo disto os programas citados podem ser adquiridos gratuitamente na internet. Para facilitar a compreensão dos recursos disponíveis nas TA's acima indicadas, a Tabela 1 apresenta as características de cada software e o que ele pode proporcionar ao portador.

**Tabela 1.** Listagem associativa dos recursos pesquisados e seu uso.

Software	Descrição	Amplia
HeadMouse	Software que utiliza uma webcam convencional para detectar a face do usuário e assim fazer as funções do mouse convencional.	Acessibilidade
MouseKey	O MouseKey é um teclado virtual que além de conter as teclas do teclado convencional também possui silabas afim de melhorar a habilidade de digitação.	Digitação
ESpeak	É um software sintetizador de voz capaz de escrever tudo que o usuário fala ou sintetizar uma voz para a leitura do que foi digitado.	Comunicação
Plaphoons	Plaphoons é um programa para pessoas que possuem limitações vocais. O software conta com comunicações básicas como cumprimentar, agradecer, se despedir, entre outros.	Comunicação
Ibm via Voice	Software que possibilita a escrita através do vocal, também é possível executar funções do Windows como copiar, colar, recortar, também é possibilitando executar programas e funções do mouse.	Acessibilidade, Digitação
Grid 2	Programa que permite controlar o ambiente Windows sem a utilização do teclado ou mouse utilizando apenas a comunicação.	Acessibilidade, Digitação, Comunicação
Microfênix	Programa criado para facilitar o uso das funções do mouse, aplicando todas as funcionalidades do mouse no teclado.	Acessibilidade
Motrix	Software que permite a execução de funções do mouse, teclado e execuções de programas, tudo através de comandos de voz.	Acessibilidade, Digitação
Câmera Mouse	Utiliza a webcam e a captação de expressões para a realização de funções do mouse convencional.	Acessibilidade

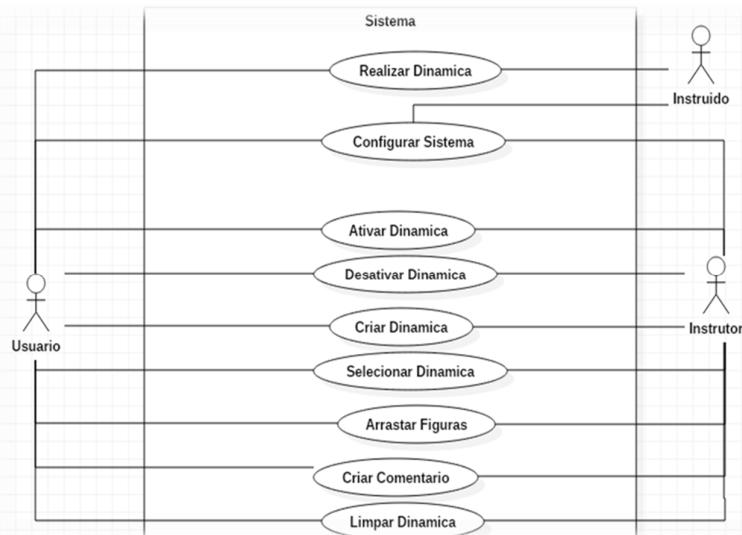
## Modelagem e Prototipagem de Software Assistivo

Tomando como base os aplicativos acima listados e a proposta de se prototipar um software para as pessoas com necessidades especiais, partiu-se a um planejamento e detalhamento desse projeto à partir da modelagem via UML (*Unified Modeling Language*) e a prototipação através do Balsamiq.

A metodologia UML (Unified Modeling Language) foi criada oficialmente em 1995 através da unificação das metodologias, OOSE e OMT cujo objetivo era de criar uma linguagem de modelagem com os pontos fortes de cada metodologia e assim conquistar o mercado. (UML: Guia do Usuário, 2006).

### Modelagem UML

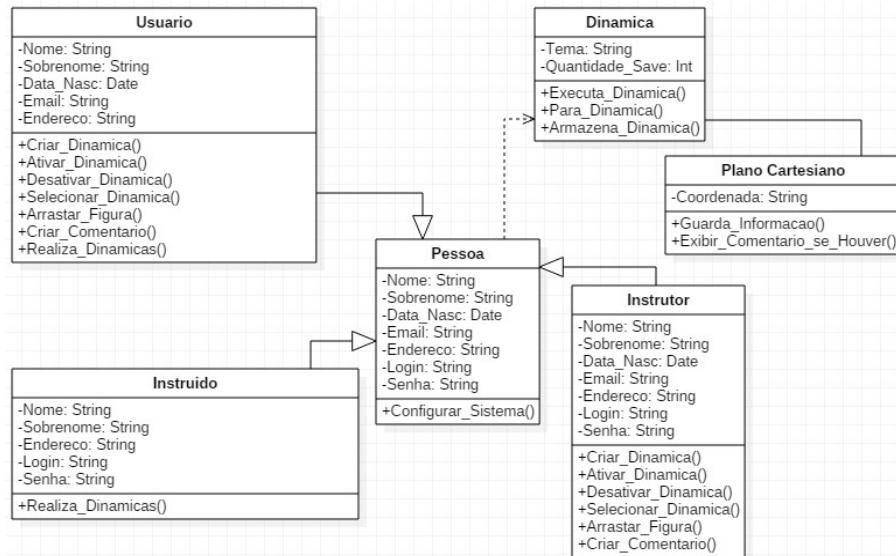
Para a visualização geral dos atores e seus relacionamentos é utilizado o diagrama de Caso de Uso na Figura 1. Portanto, servindo para facilitar a exibição do sistema para o cliente, nele é exibido as principais funcionalidades do sistema junto com as demais pessoas que irão usufruir dele.



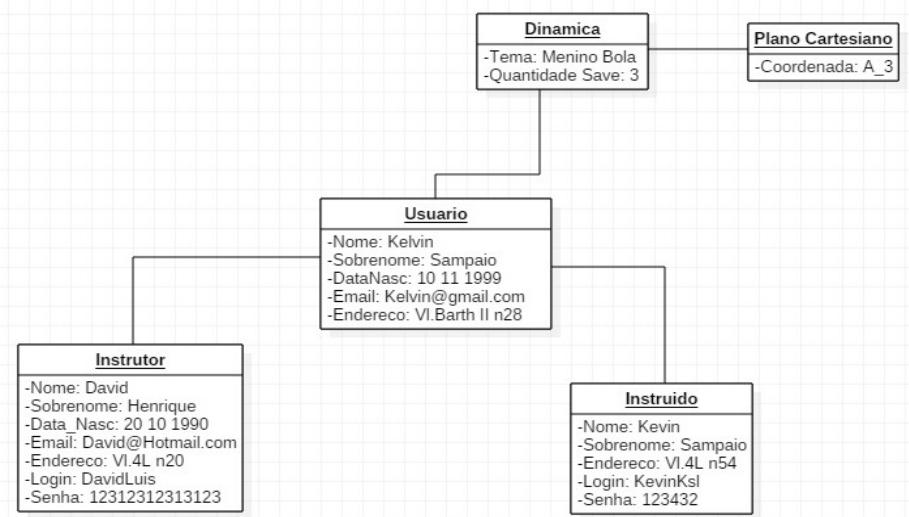
**Figura 1.** Diagrama de Caso de Uso da Tecnologia Assistiva proposta.

Na Figura 1 é possível visualizar pessoas, ou tecnicamente chamados de atores, e que foram pensados para utilizarem o sistema. Além disto é exibido todas as funções presentes no software como por exemplo: Configurar Sistema, Ativar Dinâmica, Arrastar Figuras enfim, dependendo da pessoa ela poderá ter acesso a mais funções ou menos, isso é exibido por meio de seus

relacionamentos. O Diagrama de Classe (Figura 2) é preenchido como se estivesse em uso e isso, conduz ao conhecido Diagrama de Objetos (Figura 3).



**Figura 2.** Diagrama de Classe da Tecnologia Assistiva proposta.

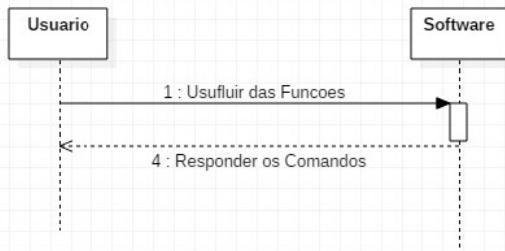


**Figura 3.** Diagrama de Objeto da Tecnologia Assistiva proposta

O Diagrama de Classe (Figura 2) também possibilita visualizar as funções que o usuário ou o sistema poderão executar, tais como criar dinâmicas, realizar dinâmicas, guardar informações, enfim. As funções são limitadas conforme quem a utiliza, como podemos ver o usuário tem acesso a todas as funções, já o instruído só pode realizar dinâmicas criadas pelo instrutor.

Observando o Diagrama de Objeto é fácil assemelhá-lo ao Diagrama de Classe por serem visualmente parecidos, mas que ambos têm funções diferentes. O Diagrama de Classe apresenta os atributos e funções do sistema, já o Diagrama de Objeto tem como objetivo mostrar a integridade e precisão do Diagrama de Classe.

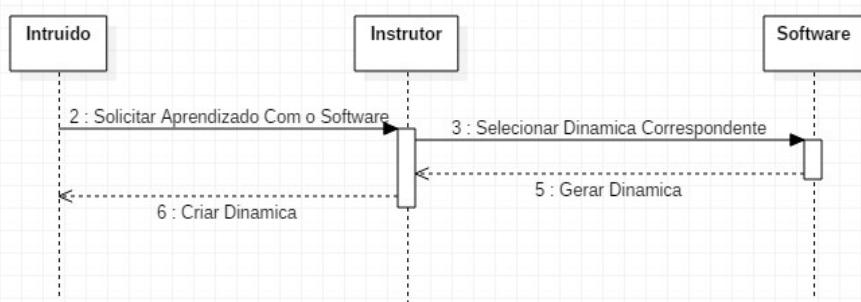
A dinâmica da interação entre os atores e as ações no sistema, em partes, podem ser descritas pelo Diagrama de Sequência (Figura 4).



**Figura 4.** Esquemático generalista de um diagrama de sequência da UML.

Nesse diagrama de sequência fica evidente que os atores e sistema são caixas acima e que as linhas tracejadas verticais indicam a variação temporal e que quando há ação ela ocorre em caixas de destaque a essas linhas. As linhas contínuas horizontais e com setas indicam as ações e seus fluxos, sendo as devidamente discriminadas.

Como nesse trabalho ainda há apenas a modelagem de protótipo e não houve a consideração/tempo para sua aplicação *in loco*, a sequência e ações do sistema proposto ainda são minimalistas apresentadas na Figura 5.

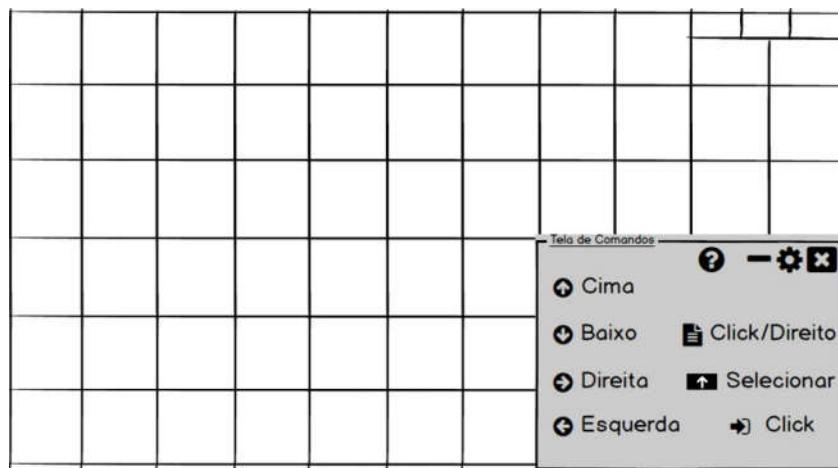


**Figura 5.** Diagrama de Sequência da Tecnologia Assistiva proposta.

### Protótipo de baixa fidelidade

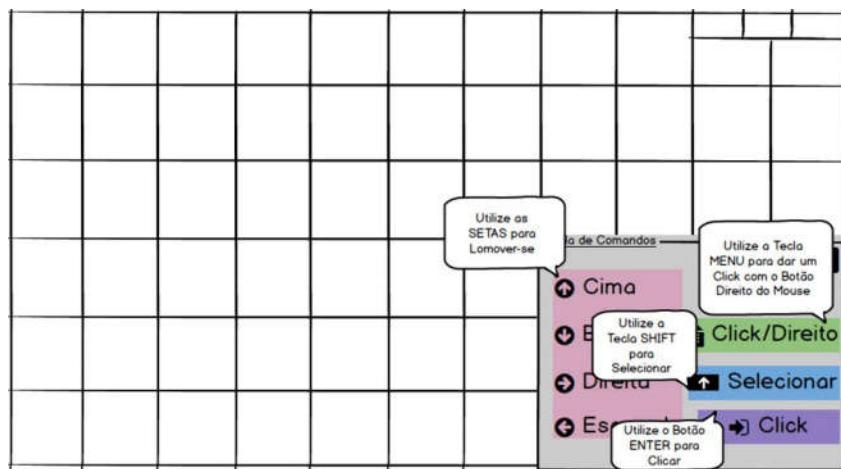
Para a criação das telas do presente protótipo, foi utilizado o Balsamiq Mockups 3 que é um software próprio para prototipagem de baixa fidelidade *wireframing* e que pode ser utilizado para *wireframe* ou qualquer tipo de interface de software, podendo ser para desktop, web, *smart phone*, etc. (Balsamiq, 2017).

Esse sistema foi planejado para ser integrado ao sistema operacional e assim que ele for instalado e ativado, terá acesso a parte de seus recursos. Após a ativação a interface é dívida em quadrantes e as funções do *mouse* passam para o teclado (Figura 6). Para tanto, o software atuará como um intermediário para controlar as ações que seriam do *mouse* para serem executadas por teclas, onde a navegação ocorrerá selecionado o quadrante de interesse e então através do uso das setas.



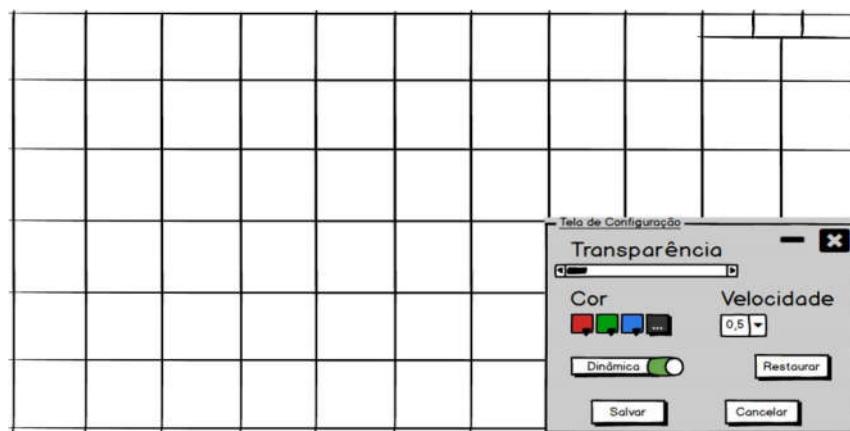
**Figura 6.** Do proposto protótipo desenvolvido para a Tecnologia Assistiva.

Caso o usuário tenha dúvidas a respeito dos comandos presentes no programa, ele poderá pressionar a tecla de interrogação do teclado ou clicar sobre o ícone com mesmo símbolo na tela. Após isso, são gerados comentários explicando quais teclas são necessárias para a utilização do programa e quais são suas funções, conforme apresentado na Figura 7.



**Figura 7.** Informações de uso apresentadas via menu de Ajuda.

A proposta de mapeamento da tela com quadrantes pode ser um limitante a pessoas com déficit visual e, para isso, há também configurações que podem ser realizadas para modificar essas linhas, suas cores e outras informações de tela que tragam significados adequados aos usuários. Isso é apresentado na Figura 8, com destaque ao menu de configurações da tela.

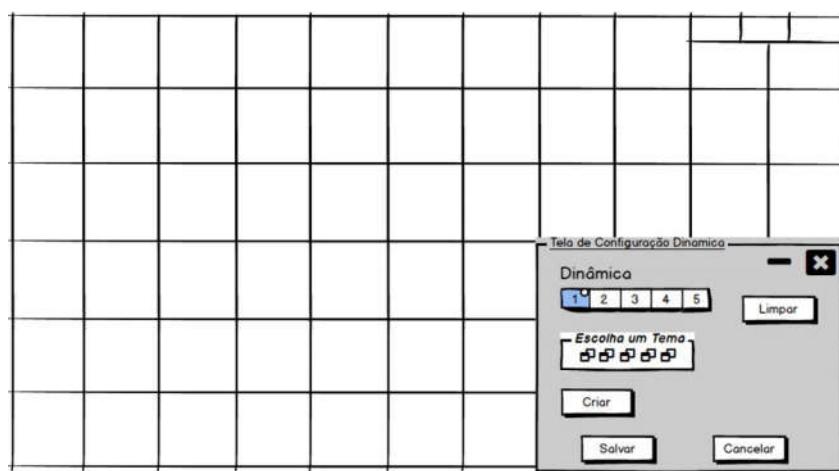


**Figura 8.** Menu de personalização e configuração

Como já descrito, há opções de configuração da tela, sendo também possível modificar a transparência das linhas, deixando-as mais claras ou até mais escuras, além disto é possibilitado a alternância de cores caso a cor padrão não agrade. Também é possível modificar a velocidade com que o cursor do *mouse* se locomove, caso ele ainda seja considerado para uso, com maior velocidade na locomoção quando estiver sobre o quadrado desejado.

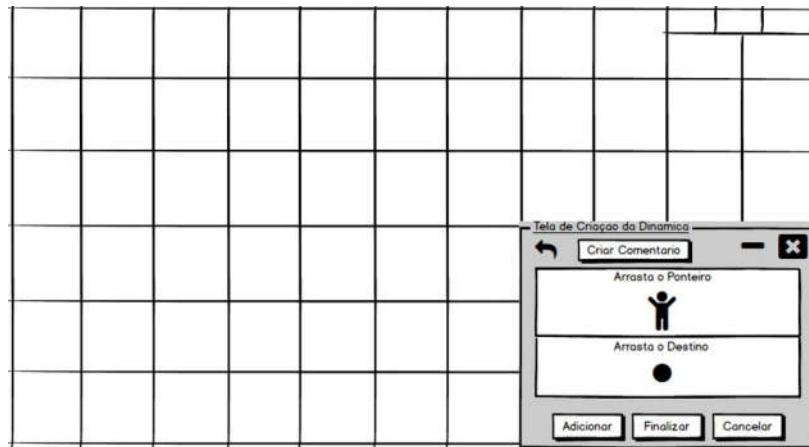
Ainda, com a necessidade de instruir os usuários, o software também incorpora a possibilidade de criação de dinâmicas que podem ser classificadas como uma espécie de jogos simples para incentivar o processo de ensino-aprendizagem sob certas perspectivas lógicas, ao se indicar situações de configurações ou até na realização de dinâmicas a serem acessadas, como indicado na Figura 9.

Essa tela de configurações dinâmica é possível ver a quantidade de “Saves” possíveis no sistema, além disso ver quais já foram utilizados e qual está selecionado no momento.



**Figura 9.** Menu de configuração e criação de dinâmicas para uso educacional.

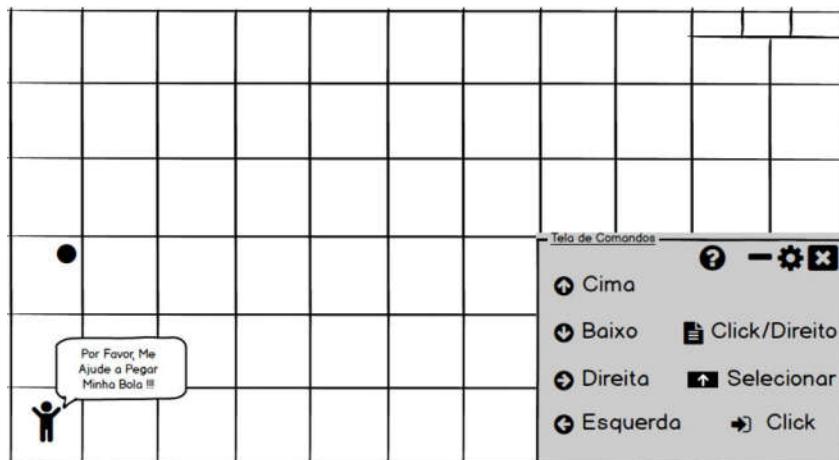
Com o intuito de permitir maior incentivo e personalização o sistema conta com temas com relacionadas ao seu uso como, por exemplo, um menino e sua bola (Figura 10), uma abelha e sua colmeia, um cachorro e sua casinha e outros.



**Figura 10.** Criação de dinâmicas para ensino computacional.

Após a seleção do tema e onde será o “save” é necessário que haja uma interação do instrutor para indicar a origem e o destino, que no exemplo da Figura 10, está associado ao menino e a bola, respectivamente. Isso é necessário para que a pessoa com necessidades especiais seja instruído e busque os comandos adequados para a navegação a ação solicitada pelo instrutor.

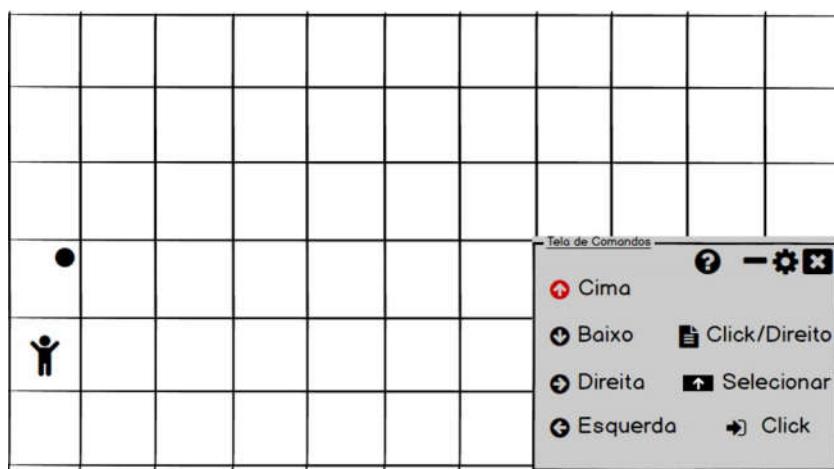
Nessas atividades de acompanhamento, caso o instrutor identifique dúvidas de seus alunos, ele pode adicionar comentários que aparecerão aos seus alunos para auxiliar seu uso de maneira autônoma (Figura 11). Depois de arrastar o ponteiro, destino e aplicar comentários caso queira continuar com a dinâmica basta clicar em “Adicionar” e continuar o processo.



**Figura 11.** Realização da dinâmica(Movimentação).

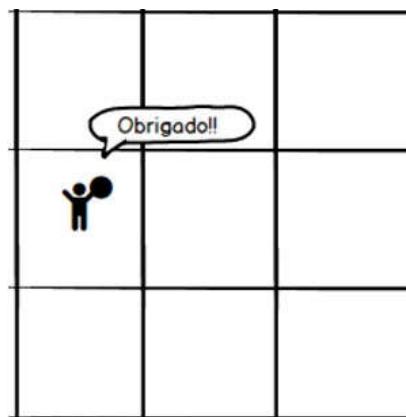
Após essas etapas de criação e ativação, o usuário terá que locomover símbolo da pessoa utilizando as setas do teclado até chegar até a bola e então selecioná-la para ter um acesso especificado na aplicação (Figura 12).

Ainda, também se observa na Figura 12, que assim que é pressionada a tecla de navegação, o ícone associada a sua ação fica indicada em vermelho. Isso foi especificado para indicar uma confirmação visual e proporcionando uma usabilidade e interação entre o teclado e a tela do software. Além disso, os comentários na tela podem ficar ocultos até que o usuário locomova-se até o destino ou faça alguma ação solicitada.



**Figura 12.** Realização da dinâmica(Movimentação).

Depois de chegar até o destino é necessário especificar, porém com isso, o cursor fica menor e a tela é ampliada para maior precisão no *click* e a indicação de uma mensagem de sucesso na atividade, como apresentado na Figura 13. Com a tela ampliada, cursor menor e a locomoção modificada, faz com que o instruído possa ter melhor controle sobre o ponteiro, visando maior precisão e facilidade no uso.

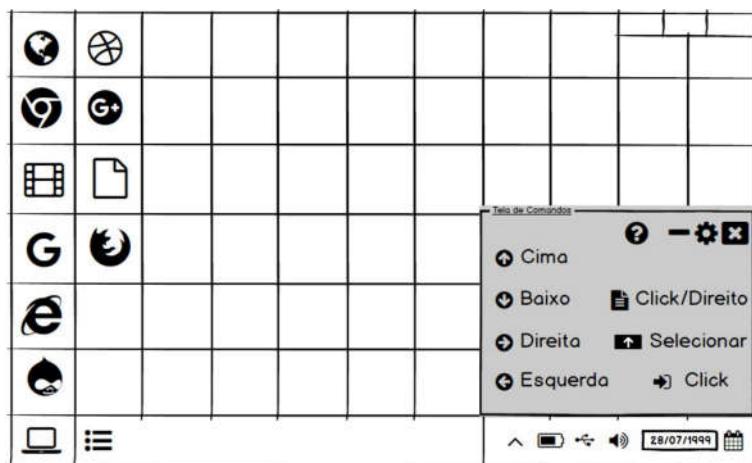


**Figura 13.** Execução final da dinâmica.

Esse tipo de navegação também pode contribuir e ser utilizada em atividades do cotidiano e por pessoas com necessidades especiais, mas com certos conhecimentos acerca dos recursos computacionais já disponíveis no computador.

Para exemplificar, na Figura 14 há a assimilação de uma área de trabalho com alguns atalhos centrados quadrados separados e possibilitando que o usuário tenha um acesso rápido. Outro recurso que pode ser empregado com esse mesmo conceito é a inserção de uma barra de tarefas como a apresentada na mesma figura do protótipo do sistema.

Ainda, nessa interface simplificada por quadrantes, devido aos ícones serem pequenos e próximos ou caso queira clicar em um dos supostos ícones na barra de tarefas, ele terá que selecionar o retângulo e locomover-se até o ícone desejado. Por fim, para atender a necessidade de troca rápida das janelas, também foram adicionados quadrados menores no canto superior direito, onde planeja-se adicionar ícones para minimizar, maximizar e fechar as janelas em uso.



**Figura 14.** Do proposto protótipo para o uso cotidiano.

## Considerações finais

Com o início da era digital, pessoas cujo, possuíam limitações funcionais acabavam sendo impossibilitadas de utilizar o computador, com isso, iniciou-se diversos processos para a criação de equipamentos cujo tinham como objetivo proporcionar auxílio no uso.

Entretanto, ao observar os usuários e os equipamentos, foi concluído que tais equipamentos não satisfaziam todas as necessidades solicitadas, sem citar que também não eram tão eficazes e muitas vezes necessitavam de alguém para dar suporte. Isso motivou a geração de novas práticas e maneiras de auxiliar as pessoas com necessidades especiais que, por consequência disto, foi criado softwares cujo o objetivo era de dar eficácia e autonomia no acesso, contribuindo muito para a inclusão digital.

Conforme o poder de processamento dos computadores melhora, os softwares podiam ter mais liberdade, acarretando na substituição de equipamentos assistivos por equipamentos convencionais do computador, tais como webcams e microfones. Com isso, os softwares provaram-se mais eficientes. Portanto o uso de softwares assistivos acabou-se tornando uma ótima opção para quem quer utilizar o computador na vida cotidiana ou casualmente.

Com base nos fatos já citados ao decorrer dos textos, a tecnologia assistiva provou-se ser bastante eficiente no mundo digital, gerando assim um maior interesse na área, acarretando no desenvolvimento de um protótipo de software assistivo, para que seja utilizado em instituições de apoio e também possibilitar o uso do computador em casa para acessos convencionais.

O presente protótipo teve como foco as pessoas com necessidades especiais locomotoras por conta de suas limitações que as impossibilitam de utilizar o computador gerando desmotivação ou até mesmo desistência.

Com base nos modelos e protótipos apresentados, esse trabalho é mais uma proposta de apoio para as pessoas com necessidades especiais locomotoras. Com o principal propósito de proporcionar autonomia, acessibilidade, aprendizado, incentivo e eficácia no acesso, além de também garantir mais um recurso para auxiliar tais pessoas a utilizar o computador.

## Referências

- BALSAMIQ.** Disponível em: <<https://balsamiq.com/download/>>. Acesso em: 29/06/2017.
- BERSCH, Rita; SARTORETTO, Mara.** **Assistiva tecnologia e educação.** Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 12/04/2017.
- BERSCH, Rita.** **Introdução à tecnologia assistiva.** Porto Alegre: [s.n], 2013. 20 p. Disponível em: <[http://www.assistiva.com.br/Introducao\\_Tecnologia\\_Assistiva.pdf](http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf)>. Acesso em: 13/02/2017.
- BOOCH, Grady ; JACOBSON, Ivar ; JAMES , James .** **UML: Guia do Usuário.** [S.I.]: Elsevier, 2006. 521 p. v. 2.0.
- Câmera Mouse.** Disponível em: <<http://www.cameramouse.org/>> Acesso em: 05/08/2017.
- ESpeak.** Disponível em: <<http://espeak.sourceforge.net/>> Acesso em: 05/08/2017.
- GALVÃO, Teófilo.** **A tecnologia assistiva: de que se trata.** Porto Alegre: Redes Editora, 2009. 19 p. Disponível em: <<http://www.galvaofilho.net/assistiva.pdf>>. Acesso em: 14/06/2017.
- GRID 2.** Disponível em: <<http://www.tecassistiva.com.br/component/spidercatalog/showproduct/492/29/>> Acesso em: 05/08/2017.
- HeadMouse v2.5.** Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/headmouse.html>> Acesso em: 05/08/2017.
- Ibm Via Voice.** Disponível em: <<http://distrofico.amplarede.com.br/2010/02/ibm-via-voice-pro-usb-edition-release-9-portugues-br/>> Acesso em: 05/08/2017.
- LYNCH, Gerald.** **Como funciona o novo sistema que dá voz a Stephen Hawking, criado por Intel e SwiftKey.** Disponível em: <<http://gizmodo.uol.com.br/novosistema-hawking/>>. Acesso em: 12/04/2017.
- MicroFenix.** Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/microfenix/>> Acesso em: 05/08/2017.
- Ministério Público do Trabalho.** **A inserção da pessoa portadora de deficiência e do beneficiário reabilitado no mercado de trabalho.** Disponível em: <[http://www.pgt.mpt.gov.br/publicacoes/manual\\_ppd.pdf](http://www.pgt.mpt.gov.br/publicacoes/manual_ppd.pdf)>. Acesso em: 12/04/2017.
- Motrix.** Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/motrix/>> Acesso em: 05/08/2017.
- MouseKey.** Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/niee/mousekey.php#download>> Acesso em: 05/08/2017.
- Plaphoons.** Disponível em: <<https://plaphoons.softonic.com/>> Acesso em: 05/08/2017.
- StarUML.** Disponível em: <<http://staruml.io/>> 06/06/2017.
- Tecnologia Assistiva.** Brasília: CORDE, 2009. 138 p. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em: 14/08/2017.