



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM POLÍTICAS PÚBLICAS E
GESTÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR**

VERA LUCIA PONTES JUVENCIO

**CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
(TICS) PARA A ACESSIBILIDADE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**

FORTALEZA

2013

VERA LUCIA PONTES JUVENCIO

CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
(TICS) PARA A ACESSIBILIDADE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre. Área de concentração: Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho.

FORTALEZA

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências Humanas

J98c

Juvencio, Vera Lucia Pontes.

Contribuição das tecnologias da informação e comunicação (TICs) para a acessibilidade de pessoas com deficiência visual : o caso da Universidade Federal do Ceará / Vera Lucia Pontes Juvencio. – 2013.

156 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza, 2013.

Área de Concentração: Políticas públicas.

Orientação: Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho.

1.Deficientes visuais – Fortaleza(CE). 2.Cegos – Fortaleza(CE). 3.Baixa visão – Fortaleza(CE). 4.Estudantes universitários com deficiência – Fortaleza(CE). 5.Deficientes – Educação(Superior) – Fortaleza(CE). 6.Tecnologia da informação – Fortaleza(CE). 7.Comunicação na tecnologia – Fortaleza(CE). 8.Educação inclusiva – Fortaleza(CE). I. Título.

CDD 371.91107118131

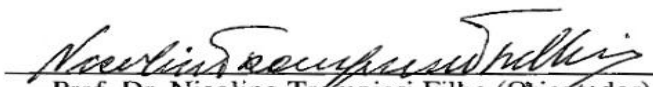
VERA LUCIA PONTES JUVENCIO


CONTRIBUIÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
(TICS) PARA A ACESSIBILIDADE DE PESSOAS COM DEFICIÊNCIA VISUAL:
O CASO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

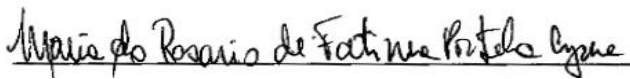
Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em: 25/09/2013.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)


Profa. Dra. Vanda Magalhães Leitão
Universidade Federal do Ceará (UFC)


Prof.ª Dra. Maria do Rosário de Fátima Portela Cysne
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB)


Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

À minha filha Flávia e aos meus pais João e
Antônia.

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador de todas as coisas, pelo amor e acolhimento de pai.

À Flávia Pontes Lima, minha filha, pela grandeza de sua existência e por iluminar todos os meus dias.

Aos meus pais, João Pontes de Aguiar e Antonia Cipriano Juvencio, e irmãos, Joan Pontes Juvencio, Antonio Cezar Pontes Juvencio, Antonia Magda Pontes Juvencio e Francisco das Chagas Pontes Juvencio, pela dedicação e apoio para me verem e ajudarem a vencer os obstáculos da vida.

Ao meu orientador, Professor Doutor Nicolino Trompieri Filho, pela oportunidade de eu desenvolver a dissertação e pela competência nos momentos de orientação, o meu respeito e admiração.

À Professora Doutora Maria do Rosário de Fátima Portela Cysne, pela amizade desde os tempos em que fui sua aluna no curso Biblioteconomia.

Ao Professor Doutor Rosendo Freitas de Amorim, pela amizade e perseverança dos nossos vínculos desde a nossa tenra idade.

À Professora Doutora Vanda Magalhães Leitão, diretora da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, pela colaboração e atenção para com esta mestranda.

Às pessoas que participaram das entrevistas e questionamentos, pelo tempo concedido a este estudo; especialmente ao pedagogo André Luiz Gomes, membro do Projeto de Acessibilidade da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, na época da pesquisa.

Aos professores que ministraram as disciplinas da Turma V do POLEDUC e aos demais colaboradores, em especial ao Professor Doutor Ireleno Porto Benevides, pela oportunidade de eu conhecer um cientista social de personalidade tão complexa e inteligente.

Ao Professor Doutor Talapala Govindaswamy Naidu, pela amizade e incentivo, sempre.

Ao Professor Doutor Javam de Castro Machado, pela compreensão e confiança em mim depositadas.

Ao Professor Doutor José Antonio Fernandes de Macedo, atual diretor geral da Secretaria de Tecnologia da Informação, e ao atual diretor-adjunto, Professor Doutor José Ramos Gonçalves, pela compreensão e respeito para com esta mestranda e colega de trabalho.

Às bibliotecárias da Universidade Federal do Ceará, Eliene Maria Vieira de Moura e Telma Regina Abreu Vieira, pelas orientações e correções realizadas na normalização deste trabalho.

Ao Professor João Vianney Campos de Mesquita, da Universidade Federal do Ceará, pela revisão ortográfica e as palavras de incentivo.

À minha sobrinha Maria Eduarda Gonçalves Peixoto, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada (POSLA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE) e bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela colaboração prestada a esta mestranda na revisão ortográfica da versão preliminar da presente dissertação.

Aos colegas da Secretaria de Tecnologia da Informação, pela compreensão em virtude de minhas ausências do trabalho durante as manhãs ou as tardes em que eu me encontrava em sala de aula ou envolvida na pesquisa e nos estudos.

Ao Professor Doutor Maxwell Veras, por acreditar em minha capacidade e incentivar o meu ingresso no Mestrado.

Aos Professores Doutores Nicolino Trompieri Filho, Maria do Socorro de Sousa Rodrigues e André Jales Monteiro, pela receptividade do meu projeto de pesquisa durante a entrevista da seleção para o Programa de Mestrado.

Ao Professor Doutor Vicente Lima Crisóstomo, do POLEDUC, e meu colega do tempo do Núcleo de Processamento de Dados (NPD), pelo carisma e amizade.

A Fernanda Alves de Araújo, Secretária Executiva do POLEDUC, pela eficiência e confiança.

A Selma Helena Marcos Ribeiro, pela parceria durante o percurso nas disciplinas e trabalhos em equipe.

Aos colegas de turma, pelas contribuições, críticas e sugestões recebidas.

HOMENAGEM PÓSTUMA

À memória do senhor José, “seu Zé cego”, meu amigo de infância, que sempre prometia a mim e à minha prima fazer um leilão, entretanto, com o decorrer do tempo, mesmo eu sabendo que ele não iria cumprir a promessa, levava-me a fantasiar a realidade e, quase sempre, eu fingia acreditar que aconteceria o tal leilão para agradá-lo. O seu Zé cego faleceu ainda na minha infância, mas lembro-me bem de que ele via o mundo como ninguém, detalhando como seria aquele leilão, com uma felicidade e simpatia encantadoras.

Seu Zé cego, o tempo passou e hoje ainda existem leilões, mas nem tanto... Agora o leilão sou eu que faço, em sua homenagem, com este estudo, mostrando as opções, “as prendas” de como vivem os cegos e aqueles de visão subnormal, e, ainda, a apresentação sobre a trajetória de luta em busca de autonomia, independência e reconhecimento de seus direitos de cidadão pleno. Dou-lhe uma! Dou-lhe duas! Dou-lhe três! “Vendido” para o Mundo Acadêmico e para a sociedade em geral!

Vera Pontes

"Sabemos que o que fizemos foi apenas uma gota d'água no oceano... Mas se não o tivéssemos feito essa gota faltaria."

(Madre Tereza de Calcutá)

RESUMO

O objetivo deste estudo aponta para o acesso, autonomia e permanência de pessoas com deficiência visual, com baixa visão ou com cegueira, com suporte na utilização de tecnologias da informação e comunicação (TICs), da informática e da sua potencialização com os recursos de comunicação, como ferramentas de interação com ambientes normovisuais, na Universidade Federal do Ceará (UFC). Demonstra-se uma fundamentação teórica sobre a temática, por via dos seguintes tópicos: educação especial e educação inclusiva; tecnologias assistivas; deficiência visual; ordenamento jurídico; inclusão no ensino superior; uso das TICs; usabilidade e ergonomia; acessibilidade e inclusão; desenho universal; acessibilidade na *Web*; programas com sintetizadores de voz; construção de *sites* para todos; desenvolvimento para torná-los acessíveis aos deficientes visuais; e acessibilidade na Universidade Federal do Ceará. A metodologia utilizada foi exploratória e descritiva, com aplicação de instrumentos - questionários, entrevistas e testes com as pessoas com deficiência visual que constituem a comunidade universitária, seus servidores e alunos. O questionário foi enviado via internet, e a visita para a entrevista e os testes foi agendada através de *email*, telefonema ou pessoalmente. As respostas dos questionários para coleta de dados foram enviadas por *email*. A pesquisa foi realizada com oito pessoas, sendo um docente e sete alunos, cegos ou de baixa visão. O capítulo da Metodologia, além de se abordar a coleta, o tratamento e a técnica de análise dos dados, detalha a pesquisa. Os resultados tratam da trajetória de vida dos sujeitos da pesquisa e a percepção dessas pessoas em relação à acessibilidade na UFC. Realizaram-se, ainda, uma verificação dos objetivos específicos e análise dos resultados. Em seguida, foi disponibilizada uma lista de recomendações.

Palavras-chave: Acessibilidade. Pessoas com deficiências. Deficiência visual. Cegos. Baixa visão. Tecnologia da informação e comunicação (TICS). Educação inclusiva. Tecnologias assistivas.

ABSTRACT

This study points to access, permanence and autonomy of people with visual impairment, poor vision or total blindness, with the use of information and communication technologies (ICTs), the informatics and its augmentation with communication capabilities, as tools of interaction with environments found at the Federal University of Ceará (UFC). We present a theoretical framework of the issue through the following topics: special education and inclusive education, assistive technology, visual impairment, the legal system, including higher education, the use of ICT, usability and ergonomics, accessibility and inclusion, universal design, web accessibility, programs with speech synthesizers, building websites for full development to make them accessible to the visually impaired, as well as the accessibility at the Federal University of Ceará. The methodology was exploratory, descriptive, and application of instruments: questionnaires, interviews and tests, people with visual impairments that make up the university community, students and employees. The questionnaire was sent via internet and a visit for the interview and testing was scheduled by e-mail, phone or in person. The answers to the questionnaires for data collection were sent by e-mail. The research was conducted with eight people, one teacher and seven students, all totally blind or with poor vision. In the chapter on Methodology, besides addressing the collecting, processing and data analysis technique, details of the research are also provided. The results address the life course of the research subjects and the perception of these people in relation to accessibility in UFC. In addition, the specific objectives and analysis of results were also verified. A list of recommendations was then released.

Keywords: Accessibility. People with disabilities. Visual impairment. Totally blind. Poor vision. Information technology and communication (ICT). Inclusive education. Assistive technologies.

LISTA DE FIGURAS

1	Usuário leitor do sistema <i>Braille</i>	21
2	Alfabeto <i>Braille</i>	22
3	Tabela de <i>Sne llen</i>	30
4	Causas dos defeitos da visão	32
5	A matriz contendo os seis componentes do sistema educacional – política, currículo, pedagogia, TIC, organização e treinamento de docentes.....	48
6	Essência da usabilidade.	50
7	Pessoa cega utilizando um programa com Sintetizador de Voz.....	62
8	Teclado com duas teclas com alto relevo	67
9	Tela de abertura do ambiente operacional DOSVOX.	68
10	<i>Menu</i> de opções da Tela do DOSVOX com a função testar o teclado selecionada. ...	68
11	Teste do teclado do Dosvox.....	69
12	Gerenciamento de arquivos do Dosvox.....	69
13	<i>Menu</i> multimídia da tela do Dosvox.....	69
14	<i>Menu</i> com opções de acesso a internet através do Dosvox.	70
15	<i>Menus</i> de configurações do NVDA.....	71
16	Tela de execução de aplicativos	72
17	Tela das preferências do leitor de tela Orca	74
18	Tela inicial do painel de controle do <i>Jaws</i>	75
19	Tela inicial de instalação do <i>Jaws</i>	75
20	Pessoa cega assinando um documento com a régua Assinador.....	130

LISTA DE QUADROS

1	Produtos com base na classificação ISO 9999:2007	26
2	Produtos de apoio para comunicação e informação, Código 22, com base na classificação ISO 9999:2007	27
3	Baixa visão acuidade visual	32
4	Código das doenças cegueira e baixa visão de acordo com o CID 10	33
5	As classes de acuidade visual	33
6	Instituições no Ceará especializadas em deficiências visuais	34
7	Resultado de correlação de Pearson para duas amostras de imagens correspondentes aos pHs 3 e 13.....	46
8	Programas especializados disponíveis para usuário com deficiência visual	64
9	Apresentação, por segmento, para ilustrar a situação da comunidade da UFC com deficiência visual	94
10	Caracterização dos sujeitos da pesquisa	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRA	Associação Brasileira de Acessibilidade
CEIN	Comissão de Educação Inclusiva
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IES	Instituições de Ensino Superior
JAWS	<i>Job Access with Speech</i>
NTI	Núcleo de Tecnologias Inclusivas
NVDA	<i>Non Visual Desktop Access</i>
PAWRAU	Processo para Adequação de <i>Websites</i> a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade
PCDs	Pessoas com deficiências
PNEs	Pessoas com necessidades especiais
POLEDUC	Políticas Públicas e Gestão do Ensino Superior
PROUNI	Programa Universidade para Todos
SISU	Sistema de Seleção Unificada
STI	Secretaria de Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UFC	Universidade Federal do Ceará
UNICAMP	Universidade de Campinas
UNIFOR	Universidade de Fortaleza
UNILAB	Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>
WARAU	<i>Websites</i> Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade
WWW	<i>World Wide Web</i> ou <i>Web</i> ou W3

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Educação especial e educação inclusiva.....	19
2.2 Tecnologias assistivas	25
2.3 A deficiência visual	30
2.4 O ordenamento jurídico e a pessoa com deficiência	36
2.5 Inclusão da pessoa com deficiência no ensino superior	39
2.6 O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs)	43
2.7 Usabilidade e ergonomia	49
2.8 Acessibilidade e inclusão.....	53
2.9 Desenho universal	57
2.10 Acessibilidade na <i>web</i>	58
2.11 Acessibilidade por meio de programas com sintetizadores de voz	62
2.11.1 <i>Dosvox</i>	65
2.11.2 <i>NVDA</i>	70
2.11.3 <i>Orca</i>	72
2.11.4 <i>JAWS</i>	74
2.12 Construção de sítios na internet para todos	79
2.12.1 <i>Certificação e validação</i>	80
2.12.2 <i>Padrões do W3C</i>	81
2.13 Desenvolvimento de sítios acessíveis.....	82
2.14 Acessibilidade na UFC	85
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	91
3.1 Coleta de dados.....	97
3.2 Tratamento dos dados	97
3.3 Técnicas de análise de dados	98
4 RESULTADOS	99
5 CONCLUSÃO.....	129
6 RECOMENDAÇÕES.....	133
REFERÊNCIAS	136
APÊNDICE A – CARTA PARA AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA UNIDADE ONDE OCORRERÁ A PESQUISA	147

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELA UNIDADE INSTITUCIONAL ONDE OCORRERÁ A PESQUISA.....	148
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS SUJEITOS DA PESQUISA	151
APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA E TESTES APLICADOS AOS SUJEITOS DA PESQUISA	155

1 INTRODUÇÃO

Este estudo aborda aspectos que dizem respeito à situação atual do mundo acadêmico e administrativo, sob a percepção dos deficientes visuais no âmbito da acessibilidade via *Web*, na Universidade Federal do Ceará (UFC), bem como disponibiliza informações sobre propostas de políticas públicas, especificamente voltadas para a inclusão, autonomia e permanência dessas pessoas nas instituições de ensino superior.

A pessoa com deficiência, neste estudo, compreende toda e qualquer uma que possui deficiência permanente ou temporária, como impedimento de natureza física, intelectual ou sensorial, que pode dificultar a interação ou a participação plena e efetiva daquela pessoa com a sociedade. A deficiência não é um atributo próprio, mas sim um conjunto complexo de condições tidas como incapacitantes, criadas pelo ambiente social. Assim, a solução do problema requer ação social e de responsabilidade coletiva para fazer as adequações e adaptações ambientais necessárias à participação plena daqueles com deficiências na sociedade. Portanto, o conceito de deficiência neste trabalho está vinculado ao modelo social, ou seja, como questão atitudinal e/ou ideológica que requer mudanças sociais concernentes a direitos humanos.

Especificamente, este estudo foca no deficiente visual com cegueira ou baixa visão da comunidade universitária da UFC e que tenha se cadastrado na Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, com a exceção de um docente que foi incluído no estudo, apesar de não ser cadastrado na Secretaria.

A UFC, dentre as várias situações em que participa de atividades do Governo federal, como Programa Universidade para Todos (ProUni), política de cotas, equidade orçamentária, Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e Sistema de Seleção Unificada (SISU), busca cumprir também a legislação, no que tange à acessibilidade de pessoas com deficiência. Com o objetivo de entender o universo de inclusão e a oferta de acesso às diversidades, criou a Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, em meados do ano de 2010. Essa Secretaria tem como meta principal acelerar a inclusão de cegos, surdos, cadeirantes e outras pessoas com qualquer tipo de deficiência. A Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui é fruto do trabalho realizado pela Comissão de Educação Inclusiva (CEIN) que cuida exclusivamente de projetos voltados para esse público.

Este estudo conta com a estrutura ora descrita. A Introdução é onde se expõem um breve comentário sobre o trabalho, a formulação do problema, o objetivo geral e os específicos. Segue-se, então, o Referencial Teórico, com subseções intituladas: “Educação Especial e Educação Inclusiva”, “Tecnologias Assistivas”, “A Deficiência Visual”, além de fazer uma trajetória na legislação pertinente à acessibilidade, mediante a abordagem sobre “O Ordenamento Jurídico e a Pessoa com Deficiência”. Este estudo também traz uma conversa com os autores que abordam a matéria, com as seguintes temáticas: “Inclusão da Pessoa com Deficiência no Ensino Superior”, “O Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)”, “Usabilidade e Ergonomia”, “Acessibilidade e Inclusão”, “Desenho Universal”, “Acessibilidade na Web”, “Acessibilidade através de Programas com Sintetizadores de Voz”, “Construção de sítios na Internet para Todos” e o “Processo de Desenvolvimento de Sítios Acessíveis”, bem como demonstra que, por meio do uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), é possível uma universidade mais democrática e mais humanizada, sensível a limitações, que busca erradicá-las ou minimizá-las, em prol de um bem maior, a inclusão das pessoas ao conhecimento.

Procura, também, identificar os principais fatores (inibidores e facilitadores), segundo a percepção das pessoas com deficiências, que poderão contribuir para o estado de acessibilidade e adequação das TICs. Analisa ainda as relações entre a pessoa com deficiência visual e as aplicações do computador e as relevâncias atribuídas aos critérios e aos fatores influenciadores de interação das pessoas com deficiências em ambientes digitais/virtuais, especificando a aplicação dos equipamentos computacionais adequados aos cegos e propondo uma infraestrutura necessária para a viabilização de tais tecnologias na prática. Este estudo exprime conceitos relacionados à acessibilidade na Web, como desenho universal, tecnologias assistivas e razões para adotá-los. Também consiste em exibir diretrizes para o desenvolvimento de *sites* (sítios eletrônicos) acessíveis a deficientes visuais e em disponibilizar as principais técnicas para que projetistas e desenvolvedores possam aplicá-las. Além de abordar métodos e ferramentas para a avaliação da acessibilidade na Web, o trabalho também propõe um modelo de *site* acessível.

Finalmente, traz informações acerca da trajetória até os dias atuais sobre a “Acessibilidade na UFC”, bem como aborda metodologia, resultados da pesquisa e recomendações.

Este estudo mostra-se importante para a investigação, haja vista a necessidade de se saber quem são os alunos e servidores da UFC que têm deficiência visual permanente, onde estudam e/ou trabalham, como acessam as instalações e os equipamentos e quais são as

considerações sobre o processo de inclusão, principalmente se utilizam as tecnologias da informação e comunicação disponíveis nesta Universidade. Além disso, contribuirá acerca da temática, com os conhecimentos atuais às próprias pessoas com deficiência, aos professores, aos demais alunos e gestores da UFC, aos pais e à sociedade em geral.

É notória a dificuldade de locomoção de idosos, usuários de cadeiras de rodas, muletas ou bengalas e cegas. Basta, por exemplo, tentar acessar a UFC por meio do *Campus* do Pici para observar que, apesar de contar com quatro portões de acesso, um deles pela avenida Mister Hull, este se encontra após subir dez degraus de escada; o segundo portão vem logo depois de um túnel em uma via muito movimentada, e o terceiro e o quarto portões, em terreno sem pavimentação adequada. Chegando aos prédios, apesar de várias novas construções, encontram-se também edificações erigidas antes da ideia da legislação que ampara a acessibilidade, portanto, desprovidas de rampas e/ou elevadores, com larguras das portas e trincos inadequados, ausência de banheiros com barras instaladas, com sanitários inapropriados e sem lavatórios na altura possível para pessoas que utilizam cadeiras de rodas, além da falta de quaisquer outras formas alternativas de comunicação, como utilização de desenhos universais, cores, voz, Braille, Libras etc.

Tratando-se de sala de aula, encontram-se professores que assumem a preocupação em receber pessoas com deficiências, exatamente por não terem capacitação e metodologia adequadas para ministrar a disciplina às pessoas que estejam fora dos padrões estabelecidos pela sociedade para frequentarem universidades. Além disso, há o despreparo de alunos ao perceberem que o professor é uma pessoa com deficiência.

Desse modo, como falar em romper barreiras tecnológicas ou aplicar tecnologias se nem mesmo a infraestrutura físico-arquitetônica está preparada para receber e facilitar o acesso para essas pessoas irem, permanecerem e virem com segurança e autonomia numa instituição de ensino superior?

A acessibilidade deve ser aglutinada à inclusão, pois, para incluir, o acesso deve, necessariamente, ter sido providenciado. Apesar das dificuldades, a UFC já avançou muito, buscando atingir a excelência no atendimento a todos, mediante o aumento da oferta do número de cursos e da ampliação das vagas, além das mudanças de adequação paulatinas nas áreas físico-arquitetônicas e do respeito às normas de construção de outros prédios. Pode-se observar, também, que a disciplina Libras foi inserida no currículo de todos os cursos de licenciatura e o aparelhamento de infraestrutura a contento para as pessoas com deficiência. Apesar de tudo, muitos esforços deverão ser empreendidos com vistas a atender satisfatoriamente à sociedade.

As pessoas cada vez mais céleres e dinâmicas estão rompendo barreiras, sejam elas quais forem, e as instituições de ensino precisam se aparelhar, adequar-se rapidamente para atender às demandas cabíveis. Uma pessoa cega não pode nem quer ser impedida, preterida de chegar a estudar numa universidade, porque aquela instituição não tem como recebê-la.

As considerações ora tecidas instigam ao seguinte questionamento: como propiciar e facilitar o acesso e a permanência de pessoas com deficiência visual na UFC, com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)?

O objetivo deste estudo é investigar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como fatores influenciadores e facilitadores para o acesso, a autonomia e a permanência das pessoas com deficiência visual na Universidade Federal do Ceará, na perspectiva dos alunos e servidores públicos com cegueira ou baixa visão dessa Instituição.

E os objetivos específicos são:

- a) caracterizar as pessoas com deficiência visual da comunidade da UFC;
- b) analisar as relações entre a pessoa com deficiência visual e as aplicações do computador; e
- c) avaliar o novo Portal da UFC e o módulo acadêmico (SIGAA) do Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI3), quanto aos requisitos de acessibilidade em ações do cotidiano desses usuários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Sobre a temática, demonstra-se uma fundamentação teórica nas subseções seguintes, finalizando com o assunto intitulado: Acessibilidade na Universidade Federal do Ceará.

2.1 Educação especial e educação inclusiva

Educação especial, segundo Santos (2012), não deve ser excludente, com a participação, em salas de aulas, de apenas pessoas com deficiências, sem a presença de alunos da educação regular. O autor defende a ideia de que a Educação Especial deve ser inclusiva, portanto, as pessoas com deficiência serem educadas longe dos outros alunos é ação do passado. Caiado (2003 *apud* RODRIGUES, 2010, p. 25), acentuou, entretanto, que as pessoas com deficiência não eram efetivamente agraciadas por políticas sociais e educacionais, além do fato de que a educação especial era fundada na educação não formal e segregada.

A limitação proveniente da deficiência na pessoa do indivíduo tende a se tornar uma barreira ao aprendizado, quando prejudicadas a sociabilidade, a interação social, a cultura e a história. O desenvolvimento de recursos de acessibilidade é, antes de qualquer coisa, uma maneira de tentar dirimir as barreiras e proporcionar à pessoa com deficiência os ambientes ricos para a aprendizagem. Ademais, além da dificuldade de interação, os preconceitos dificultam a apropriação da experiência cultural. Na era da inclusão, o desenvolvimento de recursos de acessibilidade pode ser sinônimo de combate aos preconceitos, possibilitando às pessoas com deficiências condições para manifestar seu pensamento, interagir culturalmente e exigir o devido respeito, principalmente, respeito a si mesmo, melhorando a sua autoestima.

Como destacou Vygotsky (1987 *apud* GALVÃO FILHO; DAMASCENO, 2008, p. 16), para o desenvolvimento humano, é muito importante a apropriação das experiências em sua cultura, além da relevância das ações, da linguagem e dos processos interativos, nos construtos mentais. Galvão Filho (2009) destacou ainda a influência da ação, da expressão e da interação dos envolvidos e a promoção da elaboração das funções mentais superiores (sensações, percepções, atenção, linguagem e pensamento). Algumas das funções mentais superiores, como a atenção espontânea, a memória, o pensamento verbal, a reflexão conceitual, bem como as emoções complexas, dentre outras, não poderiam surgir e constituir-se no processo do desenvolvimento sem a contribuição edificadora das interações sociais. Por

consequente, valendo-se do que assinalaram os autores retromencionados, o acesso aos recursos disponibilizados pela sociedade, e as interações de seus correspondentes equipamentos, ou seja, cultura, escola, tecnologias etc., influenciam na aprendizagem.

Conforme explicitou o Relatório Mundial sobre a Deficiência (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2012), o acometimento ou surgimento da deficiência poderá levar à piora do bem-estar socioeconômico e à pobreza, impactando também sobre a educação, o emprego, a renda e o aumento das despesas para tratar a questão. O documento relatou os seguintes pontos constatados:

- a) crianças com deficiência têm menor probabilidade de frequentar escolas;
- b) pessoas com deficiência têm maior probabilidade de ficarem desempregadas, e quando empregadas, geralmente, ganham menos;
- c) torna-se mais difícil para as pessoas com deficiência beneficiar-se do desenvolvimento e sair da pobreza, em virtude das atividades que garantam a subsistência, o acesso limitado ao transporte, a discriminação no trabalho, e a falta de acesso aos recursos para promoção do autoemprego;
- d) pessoas com deficiência e suas famílias têm uma maior chance de serem mais pobres do que as pessoas sem deficiência com rendas similares;
- e) pessoas com deficiência podem enfrentar dificuldades com os altos custos associados ao tratamento médico ou às tecnologias assistivas; e
- f) a família de uma pessoa com deficiência tem uma maior probabilidade de enfrentar dificuldades materiais, incluindo insegurança alimentar, condições habitacionais insuficientes, falta de acesso à água potável e saneamento e acesso aos serviços de saúde de forma inadequada.

Fazendo uma trajetória na história da educação, conforme observou Brassi (2007), o esforço voltado para a pessoa com deficiência objetiva a sua inclusão social, recente no Brasil, embora a primeira escola para cegos tenha sido fundada em Paris, no ano de 1784, por Valentin Haüy. Segundo Baptista (2000), a escola de Valentin, na educação dos cegos, tinha como problema essencial tornar tangível o que era visível aos normovisuais, ou seja, proporcionar o acesso à informação por via de um método de escrita a ser decifrado pelo toque. Acrescentou Baptista (2000) que Valentin foi o pioneiro na defesa da educação dos cegos e que esta não deveria se diferenciar da educação dos normovisuais. Teve como destaque um de seus discípulos, *Louis Braille*, que aperfeiçoou o sistema de leitura tátil inventado por Valentin Haüy, e desenvolveu o sistema Braille, acrescentando os números e as notações musicais. Louis Braille perdeu a visão aos três anos de idade. Esse sistema foi de

relevância incontestável para a pessoa com deficiência visual se comunicar com os equipamentos sociais, e ter acesso à escrita e à leitura.

Com o impulso dado pelo sistema Braille, na Europa, surgiram diversas escolas especiais para cegos. Algumas se destacaram, como a inglesa *St. Dunstan*, que enfatizou os aspectos psicológicos do alunado. Já na seara das escolas públicas, foram criadas classes especiais para crianças cegas, sendo a primeira fundada no início do século passado, a *Perkins School*, de Boston, nos Estados Unidos. *Helen Keller* foi uma aluna de destaque dessa escola. Além de cega era surda aos 19 meses de idade. Em virtude de uma educação primorosa, conseguiu graduação superior e escreveu diversos livros sobre a educação de pessoas com deficiência. Esse fato impulsionou a proliferação de milhares de volumes de livros em Braille, constituindo o acervo da *National Library for the Blind* (Biblioteca Nacional para Cegos), em *Westminster*, na Inglaterra.

No século XIX, o Brasil foi um dos primeiros países a adotar esse sistema criado por Louis Braille. O médico francês Xavier Sigaud, a serviço da Corte brasileira, apoiado por D. Pedro II, foi um dos fundadores e o primeiro presidente do Imperial Instituto dos Meninos Cegos, inaugurado no Rio de Janeiro, em 17 de setembro de 1854.

Segundo Dota e Alves (2007), contudo, no Brasil, prevaleceram o desinteresse e o descaso político quanto à educação especial.

O desinteresse e o descaso político que prevaleceu durante toda a história da educação refletem instituições de caráter assistencialista e uma política baseada no “favor”. Medidas, como a criação dos conselhos estaduais de educação e a cooperação financeira do governo, influenciaram a educação especial no país. Em 1973 foi criado o Conselho Nacional de Educação Especial, junto ao Ministério da Educação e no final da década de 70, os primeiros cursos de formação de professores na área da Educação Especial. Embora, a educação sempre tenha permanecido em segundo plano, os autores estudados não deixam de falar que, mesmo lentamente, foram muitos os avanços ocorridos nesta área.

Atualmente, o Imperial Instituto dos Meninos Cegos se tornou o Instituto Benjamin Constant (IBC), referência nacional na inclusão de pessoas com deficiência visual. O IBC, vale destaque, é o principal editor de obras em Braille no País. Embora o Braille seja uma excelente ferramenta de inclusão, as impressões são muito caras, além de pesadas e de manuseio difícil. Poucas obras estão disponíveis nas cidades brasileiras, e ainda há a necessidade de pessoal especializado para o ensino dessa escrita e nem todos os cegos sabem ler em Braille.

Conforme explicitou o documento da Universidade Castelo Branco (2009), o Instituto Benjamin Constant, no Rio de Janeiro, foi o primeiro educandário para cegos da

América Latina, com a missão de promover a educação de pessoas com deficiência. Em 1926, foi instalada a primeira imprensa Braille. Esse Instituto, desde então, se dedicou à inserção de pessoas com deficiência no mercado de trabalho, propagação do conhecimento científico e a capacitação. A criação da Fundação para o Livro do Cego também foi outro marco na trajetória histórica da pessoa com deficiência. Em 1946, essa entidade passou a ser conhecida por Fundação Dorina Nowill para Cegos, que tem como objetivo a produção de livros em Braille. A Universidade Castelo Branco (2009) acrescentou que, em diversas cidades brasileiras, surgiram os centros de apoio pedagógico (CAP), que têm como objetivo a transcrição de materiais de escrita em tinta para o Braille. No dia 4 de janeiro, comemora-se o Dia Mundial do Braille.

Figura 1 – Usuário leitor do Sistema Braille



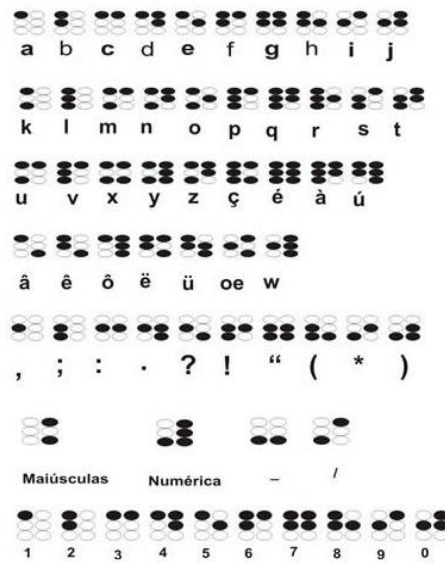
Fonte: Rocha (2012).

Descrição: Fotografia de uma folha branca com duas linhas de escrita em Braille, que é uma combinação de seis pontos em relevo, dispostos em duas colunas e três linhas. Dois dedos estão tocando a escrita, indicador e médio, e o dedo anular levemente levantado. Possivelmente um leitor destro.

Conforme relatou o sítio da Fundação Dorina Nowill para Cegos (2012), antiga Fundação para o Livro do Cego no Brasil, a leitura é um veículo fundamental para o desenvolvimento da comunicação para qualquer um, não por ser uma atividade prazerosa ou um meio para obter informação, mas, principalmente, porque é um fator preponderantemente relevante na formação e no desenvolvimento educacional, cultural, científico e tecnológico.

A UNESCO, em parceria com universidades, reuniu esforços e participou ativamente para unificação do sistema Braille, além da difusão de material didático. Surgiram, com isso, escolas para cegos e associações de cegos em várias partes do Mundo.

Figura 2 – Alfabeto Braille



Fonte: (DEFICIENCIA..., 2009).

Descrição: Alfabeto Braille como título. Organizado em 7 linhas o desenho do símbolo da escrita braille e, logo abaixo, a letra do alfabeto tradicional, em minúscula. Na primeira linha, de “a” a “j”; na segunda linha, de “k” a “t”; na terceira, “u” a “ú”; na quarta, de “â” a “w”. Na quinta linha aparecem pontuações e outros símbolos especiais: , ; : . ? ! “ (*); Na sexta, o símbolo para passar a escrita para maiúsculas, numérica, hífen e barra invertida; Na sétima e última linha, aparecem os números em arábicos de 1 a 0 e seu correspondente em braille. A simbologia do Braille é representada para cada letra, número, pontuação, sinais e funções por meio de bolinhas pretas.

Santos (2002) propôs uma reflexão sobre as atividades sociais no tratamento conferido às pessoas com deficiências, desde idos anos até a contemporaneidade, e indicou que a efetivação da educação inclusiva implica mudanças na sociedade e nos sistemas educacionais. O autor defendeu a ideia de que a escolha da educação inclusiva é uma área de interesse dos cursos de Pedagogia e, em sua abordagem, está justificada a razão de ser o único curso que preparou seus alunos para serem educadores do ensino regular e do ensino especial. Concorda-se parcialmente, entretanto, com a defesa ora explicitada, pois não cabe somente aos cursos de Pedagogia a preparação curricular para a educação inclusiva, uma vez que, além do ensino básico, a pessoa com deficiência também é partícipe do ensino superior. Portanto, a discussão ficou bem ampla e, por isso, a todos cabem a dedicação e a preocupação em dirimir as dúvidas quando o assunto é inclusão no sistema educacional, independentemente de qual seja a esfera ou modalidade de ensino.

Os sistemas educacionais, com a abordagem da inclusão, passaram a ser responsáveis pela promoção de uma educação de qualidade para todos, além de adaptações especiais dos alunos com deficiências, devendo assumir as diferenças humanas como normais. Além disso, a aprendizagem deve se adaptar às necessidades daquela pessoa, evitando, portanto, a padronização do aluno.

A Educação Inclusiva objetiva, portanto, a redução até a erradicação de manifestação que leve à exclusão ou à desvalorização da pessoa com deficiência. A sociedade e os sistemas educacionais, entretanto, devem estar preparados para essa inclusão, com práticas de políticas voltadas para a integração da pessoa com deficiência, bem como com a gestão dessas práticas, pois a redução ou a extinção referenciada há pouco ocorre primeiramente por ausência de incentivos para estimular a conscientização por intermédio de formadores de opinião.

Conforme Rodrigues (2010), apesar de a inclusão ser um dos pilares da discussão na área educacional, não se pode perder de vista as dificuldades ainda existentes para a efetividade de suas ações, principalmente quando se decidiu implantar projetos educacionais ousados, relacionando os saberes e os conhecimentos à vida prática dos educandos.

Recentemente, em 2012, a UFC, por meio do Centro de Tecnologia, ofereceu vagas para o curso Matemática e Deficiência Visual. O conteúdo focou o Ensino Fundamental, com público-alvo voltado para professores do ensino básico e estudantes de graduação de licenciaturas na área. O curso teve como alunado normovisuais ou não, a modalidade foi a semipresencial e o acesso foi gratuito. Portanto, o ensino superior já adota ações voltadas para a inclusão de pessoas com deficiência visual, mas, como se pode observar, o foco ainda está voltado para o ensino básico. É evidente que, para o aluno chegar ao ensino superior, precisa de infraestrutura. Quando, porém, serão efetivadas ações especificamente voltadas para preparar o professor do ensino superior na educação inclusiva, a fim de atender qualquer aluno nesta esfera, quanto ao currículo, à abordagem metodológica e à avaliação?

As tendências pedagógicas modernas referentes à educação dos cegos, assim como a de todas as outras pessoas com deficiência, indicam sua inserção no sistema escolar comum, desde o pré-escolar até a universidade, com vistas, especialmente, a combater a segregação dessas pessoas.

Dessa forma, as pessoas com deficiência, a visual ou qualquer outra, podem mais facilmente ser incluídas na sociedade e sentirem-se cidadãos úteis e não encargos ou um peso para a sociedade. Além de cegos graduados em diversos cursos superiores, como Administração, Direito, Pedagogia, Psicologia e Tecnologia da Informação, existem, hoje, muitos cegos que são profissionais com excelente desempenho. Há ainda cegos engajados na vida artística, sobretudo instrumentistas e cantores.

Atualmente, tanto o Sistema Braille quanto a Informática atuam intensamente na educação de pessoas cegas ou de baixa visão. Conforme Lima (1994), já há algum tempo, os

computadores fazem parte do dia a dia das pessoas, e a educação é uma das áreas que utiliza o computador como instrumento de ensino e aprendizagem. Ainda, segundo a autora, os computadores não constituem solução milagrosa para os inúmeros problemas educacionais, mas não se pode deixar de atribuir aos meios tecnológicos a importância na solução de problemas, como acesso, universalização e qualidade de ensino. Portanto, os computadores foram absorvidos pela sociedade e, conseqüentemente, introduzidos nas práticas pedagógicas.

Na perspectiva de Rocha (2003), os estudiosos que se empenham na interação humano-computador remetem ao início da década de 1980, época em que os computadores pessoais começaram a ganhar o mercado e a escapar ao uso restrito de especialistas. O desenvolvimento dessa área do conhecimento nas últimas décadas resultou em um corpo de conhecimentos cada vez mais crescente na rotina de desenvolvedores de *softwares* com diversas aplicações.

Os programas de computadores com sintetizadores de voz, por exemplo, possibilitam a leitura e a escrita para os cegos, que, dessa forma, podem utilizar processadores de texto para fazer trabalhos, ter acesso à internet, fazer pesquisas e trocar informações com todo o mundo, via *Web*. Uma pessoa com deficiência visual pode, além disso, escanear um livro e, posteriormente, lê-lo com seu programa de leitura de tela, acompanhado de um sintetizador de voz, ou em Braille. As ajudas técnicas disponíveis estão cada vez mais avançadas nesse sentido, além de que a sociedade, mediante as leis e mudanças atitudinais, começa a ajustar as informações para que estas se tornem mais acessíveis.

O sítio do Livro Acessível Universal (2013) esclareceu, em sua página de conteúdo, a diferença básica entre um sintetizador de voz e um programa leitor de telas. As informações do computador são vasculhadas pelo leitor de tela e enviadas para o programa sintetizador de voz; este as reproduz em voz alta, que poderá ser escutada com o alto-falante ou fones de ouvido.

A sociedade começa a se organizar para se tornar mais acessível.

2.2 Tecnologias assistivas

De acordo com o documento da Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (CORDE), do Comitê de Ajudas Técnicas, ATA VII, em Brasil (2007), a tecnologia assistiva é uma área do conhecimento, de característica interdisciplinar, conglobando produtos, recursos, metodologias, estratégias, práticas e serviços que visam a promover a funcionalidade, concernente à atividade e à participação de pessoas

com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando a sua autonomia, independência, qualidade de vida e inclusão social.

Acentuou Galvão Filho (2009) que tanto a documentação dos Estados Unidos da América (EUA) como os documentos do Consórcio EUSTAT (*Empowering Users Through Assistive Technology*, traduzindo: Capacitar os usuários através de Tecnologia Assistiva) conceituam a Tecnologia Assistiva (TA) ou Tecnologia de Apoio, abarcando produtos e serviços. Destacam ainda trechos de documentação pertinente, alertando como expressão de linhas de orientação para formadores, pois não indicam apenas objetos, ou seja, equipamentos ou dispositivos. Genericamente, entretanto, as tecnologias assistivas se referem a produtos, no âmbito organizacional, envolvendo conduta, comportamento e uma série de princípios e componentes tecnológicos.

Galvão Filho (2009) traduziu do espanhol o texto da Norma Internacional 9999:2007, que está na 4ª edição, referente a produtos de apoio ou a produtos assistivos. Portanto, a Tecnologia Assistiva, conforme o texto dessa norma internacional, é qualquer produto, desde dispositivo, equipamento, instrumento, tecnologia e *software*, fabricado ou disponível para uso no mercado, para advertir, informar, compensar, suprir a falta provocada pela deficiência, controlar, atenuar ou neutralizar deficiências e limitações na atividade.

Conforme as normas ISO, em *International Organization for Standardization* (2011a), os produtos de apoio encontravam-se agrupados em dez categorias, desde auxiliares de tratamento e treino a ajudas para recreação. Com a abordagem dessas normas, o destaque nesse estudo aponta para as ajudas, visando à comunicação, informação e sinalização, correspondentes à norma ISO 21.

No documento descrito há pouco, especificaram-se exemplos de ajudas. Por exemplo, no que tange às TICs, estão canetas adaptadas, computadores, dispositivos para virar folhas, amplificadores de som e telefones. Além desses materiais e equipamentos, acrescentam-se os *softwares* e a própria *Web*.

Segundo Brasil (2009c), na área Tecnologia Assistiva, exigiam-se o reconhecimento de seus usuários como foco central e o envolvimento integrado de profissionais de áreas diversas de conhecimento, para a avaliação destas novas práticas de maneira mais efetiva.

Vale acrescentar que a classificação constante da base do Catálogo Nacional de Ajudas Técnicas em utilização em Portugal (Instituto Nacional de Reabilitação) demonstrou o modelo *Horizontal European Activities in Rehabilitation Technology (HEART)*, abordando objetivos educacionais.

Conforme explicitou Galvão Filho (2009), a Classificação HEART, apesar de ser menos utilizada, se comparada às Normas ISO 9999, conceitua TA como sendo algo além de produtos e dispositivos tecnológicos, mas orientada para os conhecimentos. A organização desses conhecimentos foi classificada em componentes técnicos, humanos e socioeconômicos. A seguir, a composição dos três componentes.

- a) Os componentes técnicos abordam comunicação, mobilidade, manipulação e orientação.
- b) Os componentes humanos abordam os impactos causados à pessoa com deficiência, a saber: tópicos sobre a deficiência, aceitação da Ajuda Técnica, seleção da Ajuda Técnica, aconselhamento sobre as Ajudas Técnicas e assistência pessoal.
- c) Os componentes sócio econômicos abordam os impactos e interações das pessoas com deficiências e as tecnologias assistivas, mediante as noções básicas de ajudas técnicas e do desenho universal, de emprego, de prestação de serviços, de normatização/qualidade, de legislação/economia e de recursos informacionais.

Enquanto isso, os produtos com base na Classificação ISO 9999:2007, constantes da base do Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistivas do Brasil (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação), obdecem a seguinte classificação:

Quadro 1 – Produtos com Base na Classificação ISO 9999:2007

Produtos	Produtos cadastrados
04 Produtos de apoio para tratamento clínico	196
05 Produtos de apoio para treino de competências	66
06 Ortóteses e próteses	234
09 Produtos de apoio para cuidados pessoais e proteção	164
12 Produtos de apoio para mobilidade pessoal	122
15 Produtos de apoio para atividades domésticas	23
18 Mobiliário e adaptações para habitação e outros edifícios	80
22 Produtos de apoio para comunicação e informação	272
24 Produtos de apoio para manuseamento de objetos e dispositivos	31
27 Produtos de apoio para melhoria do ambiente, máquinas e ferramentas	24
30 Produtos de apoio para atividades recreativas	73

Fonte: Brasil (2013).

Na categoria 22, estão classificados os produtos de apoio para comunicação e informação. Estes são os dispositivos para ajudar a pessoa com deficiência visual a receber, enviar, produzir e/ou processar informação em diferentes formatos.

Quadro 2 – Produtos de apoio para comunicação e informação, Código 22, com base na Classificação ISO 9999:2007

Produtos	Produtos cadastrados
22 03 Produtos de apoio para ver	62
22 06 Produtos de apoio para ouvir	21
22 09 Produtos de apoio para produção de voz	0
22 12 Produtos de apoio para desenho e escrita	52
22 15 Produtos de apoio para cálculo	9
22 18 Produtos de apoio para tratamento de informação áudio, imagem e vídeo	6
22 21 Produtos de apoio para comunicação cara-a-cara	11
22 24 Produtos de apoio para telefonar (e mensagens telemáticas)	4
22 27 Produtos de apoio para alarme, indicação e sinalização	32
22 30 Produtos de apoio para leitura	21
22 33 Computadores e periféricos	22
22 36 Dispositivos de entrada para computadores	28
22 39 Dispositivos de saída para computadores	4

Fonte: Brasil (2013).

Concordando com Rodrigues (2010), as tecnologias assistivas são equipamentos ou serviços que dão suporte às pessoas com deficiência, visando à superação de suas limitações.

Na lição de Ribeiro (2012), as também chamadas Ajudas Técnicas ou Ajuda de Apoio são relevantes elementos que assistem as pessoas com deficiência, a fim de superarem limitações diversas, como as funcionais, as motoras, as sensoriais ou as intelectuais. Ainda, na perspectiva de Ribeiro (2012), no Brasil, as ajudas técnicas ou tecnologias de apoio ou tecnologias assistivas são utilizadas mediante recursos e serviços, com o objetivo de melhorar a independência das pessoas com deficiência. Entende-se como tecnologias assistivas qualquer equipamento, instrumento, ferramenta, sistema, produto, bem como serviço para o atendimento dessas pessoas, a fim de desenvolverem capacidades funcionais individuais.

As tecnologias assistivas são sugeridas como ferramentas para as pessoas com deficiências visuais, com o intuito de obterem a satisfação de realizar tarefas cotidianas que os normovisuais realizam, mesmo encontrando barreiras e dificuldades inevitáveis.

Como auxílios para cegos, o sistema de escrita em Braille, programa de computador com leitor de tela e síntese de voz e para pessoas com baixa visão, incluem-se lentes e lupas, grandes telas de impressão, monitores com aumento para leitura de documentos e publicações, entre outros.

Conforme explicitou Chiapetti (2007), para o deficiente visual, é indispensável a utilização de alguma tecnologia assistiva que reproduza as informações, em forma tátil ou

auditiva. Com isso, uma pessoa com deficiência visual poderá acessar um computador de forma autônoma, independente o máximo possível.

Nos dias atuais, a tecnologia da informação (TI) atua intensamente na educação de pessoas cegas por meio dos programas especializados, como os leitores de tela e os sintetizadores de voz. Mencionados *softwares* são tecnologias que permitem a leitura e a escrita para os cegos que, dessa forma, utilizam processadores de texto, têm acesso à internet, fazem pesquisas e trocam informações via *Web*.

A existência de programas leitores de tela que possibilitam o acesso do deficiente ao mundo digital é desconhecida pela maioria das pessoas. Essas tecnologias, entretanto, são utilizadas como pontes entre o cego e a sociedade. Atualmente, existem vários tipos de programas que utilizam sintetizadores de voz, tais como: *Dosvox*, *Virtual Vision*, *Jaws*, *NVDA* e *Orca*, dentre outros.

Conforme informou Ribeiro (2012), um professor especializado em Tecnologia Assistiva na educação:

- a) atuará de forma colaborativa a fim de definir estratégias pedagógicas que favoreçam a inclusão do aluno ao currículo;
- b) identificará qual o melhor recurso tecnológico, considerando a necessidade do alunado;
- c) capacitará o aluno a utilizar a tecnologia assistiva adequada;
- d) trabalhará em parceria com a instituição educacional para que seja implementada aquela tecnologia assistiva na sala de aula regular;
- e) realizará ações, juntamente com as famílias, objetivando participação no processo educacional; e
- f) manterá parcerias com outros profissionais e/ou institucionais, como partes envolvidas.

Nunes, Fontana e Vanzin (2011) apontaram sugestões de condutas para o uso de audiodescrição no ensino, ou seja, o professor deverá descrever os gestos e todos os materiais utilizados e a leitura deverá ser procedida em voz alta, inclusive o conteúdo escrito no quadro da sala de aula. A audiodescrição torna-se relevante para a aprendizagem, pois valoriza a utilização do sentido auditivo como alternativo para preencher a lacuna da falta da visão. É interessante e necessária, porque essa técnica pode ser aplicada de maneira informal ou com o formalismo, que exige capacitação das pessoas envolvidas no processo. Primeiro, antecedido de um roteirista, que cria as narrações e os momentos das falas. Depois, segue-se para o narrador, que será o responsável pela leitura fiel daquele texto.

Essa técnica, segundo esses autores, resume-se em transformar em palavras o conteúdo de uma imagem importante para a compreensão das pessoas sobre a obra. A abordagem é no campo da tradução visual. Em documentos com imagem, todavia, como esta dissertação, também, se pode utilizar a técnica de descrição textual das imagens inseridas, sendo assim, utilizando mais uma técnica para oferecer acesso do conteúdo, antes inacessível aos deficientes visuais.

2.3 A deficiência visual

Fontana e Vergara (2006) indicaram que, para a inclusão de pessoas com deficiência visual, é preponderante o entendimento do que significa a deficiência visual; além disso, quais as terminologias adequadas na era da inclusão.

Sasaki (2005) buscou o uso da terminologia para explicar que termos como aleijado, defeituoso, incapacitado e inválido, apesar de terem sido utilizados com frequência por décadas, a partir do Ano Internacional das Pessoas Deficientes, em 1981, quando passou a ser empregada a expressão pessoa deficiente, caíram em desuso, até porque muitas delas eram desrespeitosas. Depois, entrou em uso outra expressão, a pessoa portadora de deficiência, que ensejou uma reflexão por parte das pessoas com deficiências: elas não portam deficiência, pois que não é uma coisa. Ademais, se tornou também popular a utilização de siglas PPD, para tratar de pessoas portadoras de deficiências. Em meados do ano 1990, entrou em uso a expressão “pessoas com deficiência”, permanecendo até os dias atuais, e houve uma recomendação de que se deva evitar tratar seres humanos com o uso de siglas.

Sasaki (2005) também expressou termos para deficientes visuais, como cego, pessoa cega e pessoa com deficiência visual. E, quanto à visão subnormal, o que recomenda o autor é a utilização da expressão baixa visão. Neste estudo, foram seguidas as recomendações descritas há pouco, exibidas pelo referenciado estudioso. Além disso, ele indicou a diferenciação entre deficiência visual parcial (baixa visão) e cegueira (quando a deficiência visual é total).

Concordando com os autores retrocitados, faz-se necessário o entendimento de que, segundo Magalhães (2009) e Fontana e Vergara, 2006, a cegueira é a perda da visão, em ambos os olhos. No âmbito educacional, a pessoa cega necessita da utilização do método Braille como meio de leitura e escrita, além de outros recursos didáticos e equipamentos para a sua educação. Já a pessoa com baixa visão possui a acuidade visual entre 6/20 e 6/60, no

melhor olho, após correção máxima, tratando-se de resíduo visual que permite ler impressos a tinta, desde que se empreguem recursos didáticos e equipamentos especiais.

Explicando melhor e valendo-se do que assinalou Gomes (2009), a acuidade visual diz respeito à distância através da qual um objeto pode ser visto, em que a fração 60/60 corresponde à visão normal. O sítio eletrônico do Projeto Nova Visão (2012) definiu a acuidade visual como sendo o grau de aptidão do olho, para discernir sobre os detalhes, perceber as formas e os contornos dos objetos. Com base na escala de *Snellen*, também conhecida por escala optométrica de *Snellen*, o oftalmologista avalia a acuidade visual do paciente. Existem duas versões principais: a tradicional, com letras, conforme mostra a figura 3; e a que apresenta a letra “E”, com rotações variadas, utilizada para pessoas analfabetas. Ainda existe a terceira versão, com imagens, utilizada principalmente para examinar a acuidade visual de crianças.

Figura 3 – Tabela de Snellen¹

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
F E L O P Z D	7	20/25
D E F F O T E C	8	20/20
L E F O D P C T	9	
F P P L Y C E O	10	
D E F F O T E C	11	

Fonte: Teixeira (2010).

Descrição: Retângulo na vertical com pontas arredondadas, em seu interior a letra E, alinhada horizontalmente ao centro, do tamanho para quem tenha acuidade visual 20/200, este indicativo aparece na extremidade da linha um (1ª), fora do retângulo; na segunda, as letras F e P, alinhadas lado a lado, horizontalmente centralizadas, com o tamanho para quem tenha acuidade visual 20/100, este indicativo aparece na extremidade da linha 2, fora do retângulo; até a 8ª. linha, contém as letras D E F P O T E C para quem tenha acuidade visual 20/100, este indicativo aparece na extremidade da linha 8. As letras da linha 6 são sublinhadas com um traço na cor verde, e as letras da linha 8 são sublinhadas com um traço vermelho.

Conde (2012), professor do Instituto Benjamin Constant (IBC), define cegueira como delimitação de deficientes visuais por cegueira ou de baixa visão. Acrescenta, ainda,

¹ A Tabela de Snellen consiste em um cartaz com símbolos de tamanhos diversos, onde o indivíduo informa o que está sendo visualizado por um olho de cada vez e se o que está vendo é de forma nítida ou não. Conforme seja a visualização, a numeração na extremidade da linha permite avaliar o grau da visão e assim chegar a um diagnóstico.

que a cegueira se dá por duas escalas oftalmológicas: acuidade visual (aquilo que se enxerga a determinada distância) e campo visual (a amplitude da área alcançada pela visão). Ele definiu a cegueira parcial como delimitação de deficientes visuais capazes apenas de contar os dedos a uma pequena distância e que percebem vultos. Portanto, há apenas a distinção entre claro e escuro. Existe também, segundo o mesmo professor, a categoria de agrupamento de pessoas próximas à cegueira total, aquelas que só têm percepção e projeção luminosas, capazes de identificar a direção de onde provém a luz. Torres (2009) acentuou que a cegueira total pressupõe completa perda de visão e a não percepção luminosa, também conhecida pela expressão “visão zero”, podendo ser de nascença ou adquirida ao longo da vida.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Sul (2009) divulgou que a Organização Mundial de Saúde (OMS) considerou o deficiente visual a pessoa que é destituída, em parte, conforme critérios preestabelecidos, ou totalmente, da capacidade de ver. Por conseguinte, baixa visão ou visão subnormal é o comprometimento do funcionamento visual em ambos os olhos, mesmo após correção de erros de refração comuns, com uso de óculos ou lentes de contato, mas que utiliza ou é potencialmente capaz de utilizar a visão para planejamento e execução de uma tarefa.

Ainda, segundo informações de Torres (2009), a pessoa cega é aquela cuja visão do melhor olho, após a correção óptica ou cirúrgica, varia de zero a um décimo, ou aquela para quem o campo visual é reduzido a um ângulo $< 20^\circ$ (menor do que vinte graus). Para entender melhor, a pessoa com essa limitação enxerga apenas a uma distância de 20 metros.

Nas informações da Cartilha da Inclusão dos Direitos das Pessoas com Deficiência, de Costa e Corrêa (2000), a deficiência visual foi definida como perda ou redução da capacidade visual nos dois olhos, de modo definitivo, que não pode ser melhorado nem corrigido com lentes ou ainda tratamento cirúrgico. Em geral, segundo Brito (2000), as causas mais frequentes da cegueira, na infância, são glaucoma congênito, retinopatia da prematuridade, rubéola, catarata congênita, toxoplasmose congênita, hipovitaminose A, oncocercose (também chamada "cegueira dos rios" ou "mal do garimpeiro"), sarampo e tracoma.

Com relação à cegueira, em adultos, com suas implicações psicológicas e emocionais, as causas mais frequentes são: catarata, diabetes, descolamento de retina, glaucoma, retinopatias e causas acidentais, entre outras.

Figura 4 – Causas dos defeitos da visão

Causas dos defeitos de visão
As causas mais freqüentes de cegueira e visão subnormal são:
Retinopatia da prematuridade causada pela imaturidade da retina, em decorrência de parto prematuro ou de excesso de oxigênio na incubadora.
Catarata congênita em consequência de rubéola ou de outras infecções na gestação.
Glaucoma congênito que pode ser hereditário ou causado por infecções.
Atrofia óptica.
Degenerações retinianas e alterações visuais corticais.
A cegueira e a visão subnormal podem também resultar de doenças como diabetes, descolamento de retina ou traumatismos oculares.

Fonte: Gil (2000).

Descrição: Quadro na cor azul claro, com títulos e subtítulos na cor azul, em negrito, e demais textos na cor preta e em negrito. <Título> Causa dos defeitos de visão. <Texto> As causas mais freqüentes de cegueira e visão subnormal são: <subtítulo> Retinopatia da prematuridade <texto> causada pela imaturidade da retina em decorrência de parto prematuro ou de excesso de oxigênio na incubadora. <Subtítulo> Catarata congênita <texto> em consequência de rubéola ou de outras infecções na gestação. <subtítulo> Glaucoma congênito <texto> que pode ser hereditário ou causado por infecções. <Texto> Atrofia óptica. <Subtítulo> Degenerações retinianas e alterações visuais corticais. <Texto> A cegueira e a visão subnormal podem também resultar de doenças como diabetes, descolamento de retina ou traumatismos oculares.

Por se tratar de definição da área médico-oftalmológica, sendo técnica e quantitativa, a baixa visão é para quem tem uma acuidade visual menor do que 20/60 (0,3), até a percepção de luz, ou um campo visual menor do que 10 graus do ponto de fixação. Machado (2011) questiona sobre o que é deficiência visual e responde conforme a Organização Mundial de Saúde, em 1992, ilustrando, no Quadro 3, o nível e a acuidade visual do deficiente com baixa visão.

Quadro 3 – Baixa Visão Acuidade Visual

Item	Nível	Acuidade Visual
1	Leve	20/60 a 20/80
2	Moderada	20/80 a 20/160
3	Severa	20/200 a 20/400
4	Profunda	20/500 a 20/1000

Fonte: Machado (2011).

Machado (2011) acrescentou que, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças, CID 10, a baixa visão ocorre quando a acuidade visual corrigida no melhor olho é menor do que 20/60 e maior ou igual a 20/400 (categorias 1 e 3 de graus de comprometimento), e é cegueira quando esses valores se encontram abaixo de 20/400 (categorias 3 e 4).

Quadro 4 – Código das doenças cegueira e baixa visão, de acordo com o CID 10

CÓDIGO	DOENÇA
E50.5	Deficiência de vitamina A com cegueira noturna
H53.6	Cegueira noturna H54 Cegueira e visão subnormal
H54	Cegueira e visão subnormal
H54.0	Cegueira, ambos os olhos
H54.1	Cegueira em um olho e visão subnormal em outro
H54.2	Visão subnormal de ambos os olhos
H54.4	Cegueira em um olho
H54.5	Visão subnormal em um olho
Z82.1	História familiar de cegueira e perda de visão

Fonte: Conselho Brasileiro de Oftalmologia (2010).

Quadro 5 – As Classes de Acuidade Visual

CLASSES DE ACUIDADES VISUAL			
CLASSE	ACUIDADE	%	AUXÍLIOS
Normal	20/12 a 20/25	150 a 80	Bifocais comuns.
Próximo do Normal	20/30 a 20/60	60 a 30	Bifocais mais fortes; Lupas de baixo poder.
Baixa Visão Moderada	20/80 a 20/150	25 a 12	Lentes esferoprismáticas; Lupas mais fortes.
Baixa Visão Severa	20/200 a 20/400	10 a 5	Lentes esféricas; Lupas de mesa, com alto poder.
Baixa Visão Profunda	20/500 a 20/1000	4 a 2	Magnificação Vídeo; Lupa montada; Telescópio; Bengala; Treinamento O-M (orientação e mobilidade)
Próximo à Cegueira	20/1200 a 20/2500	1,5 a 0,8	Magnificação Vídeo; Livros falados; Braille; Aparelhos saída de voz; Bengala; Treinamento O-M
Cegueira Total	SPL	SPL	Aparelhos saída de voz, Bengala, Treinamento O-M

Fonte: (BAIXA..., 2012).

Gurgel (2009) apontou algumas dicas facilitadoras para a atuação com uma pessoa com deficiência visual, a saber:

- a) ao se aproximar, faça-se notar através de sonorização. Apresente-se com bastante objetividade e com tom normal desde o início da comunicação;
- b) evite constrangimento pedindo que adivinhe quem é a pessoa;
- c) não dirija palavras ou expressões de cunho pejorativo, como “ceguinho”; use “Senhor” ou “Senhora” para quaisquer informações;
- d) avise quando for sair de perto, para evitar que a pessoa fique falando sozinha;
- e) quando quiser ajudar como guia, pergunte a pessoa para onde ela deseja ir, para evitar mudar a referência;

- f) deixe que a pessoa segure o seu braço, para guiá-la e facilitar a segurança no deslocamento;
- g) avise sobre os obstáculos, por exemplo, degraus e meio-fio; lembre-se de avisar sobre obstáculo alto que possa bater na cabeça. Indique as distâncias em passos ou metros. Exemplo: Existe um orelhão a 2m;
- h) em lugares mais estreitos, além de avisar, coloque o braço para traz;
- i) use as palavras “direita”, “esquerda”, “acima”, “abaixo”, “frente”, “atrás”. Evite o “ali”, “aqui”, apontar o dedo ou outro gesto;
- j) guie a pessoa quando esta for sentar-se e coloque a mão dela no braço ou encosto da cadeira; e
- k) em relação a palavras como “veja” e “olhe”, em virtude de não possuírem substituições, o normovisual não deve ficar constrangido, caso faça uso.

O Quadro 6 contém as instituições, no Ceará, especializadas na área da deficiência visual e os respectivos responsáveis, telefones, endereços e *emails*, em caso de necessidade de informações ou de outra ajuda.

Quadro 6 – Instituições no Ceará especializadas em deficiências visuais

INSTITUIÇÃO	RESPONSÁVEL	TELEFONE	ENDEREÇO	E-MAIL
Associação de Cegos do Estado do Ceará – ACEC	Antonio da Mota Teixeira	85 3281-6182 85 3452-6390 85 9657-0228	Rua Odilon Soares, 39 Bairro: Farias Brito Fortaleza – Ceará	acec_ceara@hotmail.com
Grupo Retina – Ceará	Jorge Rolim de Castro	85 3262.6553 85 9974-3439	Rua Bento Albuquerque, 976, Apto 502 Bairro: Papicu Fortaleza – Ceará	jorcastro@globo.com retina.ce@gmail.com
Instituição dos Cegos Dr Hélio Góis Ferreira / Sociedade de Assistência aos Cegos – SAC	Luiza Marilac de Carvalho. Josélia Almeida	85 3281.6111 85 9989.8724	Rua Padre Anchieta, 1400 Bairro: São Gerardo Fortaleza – Ceará	sac@secrel.com.br
Escola de Ensino Fundamental Instituto dos Cegos	Marilene Alves Rocha	85 3101-5083	Rua Dr. João Guilherme , 373 – Antonio Bezerra Fortaleza – Ceará	institutocegos@yahoo.com.br

Fontes: Brasil (2013) e Pesquisa própria.

2.4 O ordenamento jurídico e a pessoa com deficiência

Explicitou Gurgel (2009) que a Lei Federal nº 7.405, de 12 de novembro de 1985, instituiu a obrigatoriedade da colocação do símbolo (Desenho Universal) de acesso em todos os locais e serviços que permitam a utilização por pessoas com deficiência. Mais de uma década depois, o Ministério da Educação determinou, pela Portaria nº 1.679, de 2 de dezembro de 1999, os requisitos de acessibilidade das pessoas com deficiências, como também a preeminente necessidade de assegurar a essas pessoas, sejam com deficiências físicas e/ou sensoriais, as condições básicas do acesso ao ensino superior, da mobilidade e da utilização de equipamentos e de instalações das instituições de ensino.

A própria Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei de nº 9.394/96), segundo Brasil (1996), omitiu em relação à permanência de pessoas com deficiência nos cursos de ensino superior, público ou privado. O artigo 27, do Decreto nº 3.298/99, entretanto, determinou que as IES deveriam oferecer, desde que solicitadas previamente pela pessoa com deficiência, adaptações necessárias para provas ou exames e apoio imprescindível, além de um tempo diferenciado para a execução das provas. Para tanto, as universidades precisariam adotar, principalmente, providências de adequação nas salas de aula, salas/gabinetes laborais ou laboratórios de Informática.

O que se tem visto em muitas instituições de ensino superior (IES), como ação predominante, acentuou Sasaki (2006), é a capacitação de estudantes universitários de cursos de Pedagogia para o ensino básico, para, conseqüentemente, receber alunos com deficiências.

Duarte e Cohen (2004) disseram que houve, portanto, considerável avanço no tocante à acessibilidade aos espaços de ensino e de pesquisa, com a Portaria nº 1.679, de 2 de dezembro de 1999, do Ministério da Educação, que passou a estabelecer os requisitos necessários para o acesso e a permanência de pessoas com deficiência nas instituições de ensino superior. Àquela época, as universidades já deveriam ter buscado adaptação e adequações para garantir o acesso a todos.

A Portaria de nº 1.679/1999, de acordo com Brasil (1999), dispôs sobre os requisitos de atendimento e de acessibilidade e a permanência das pessoas com deficiências ou com mobilidade reduzida. É muito clara até em certos pormenores: no art. 2º, por exemplo, indicou os requisitos estabelecidos pela Secretaria de Educação, que têm como referência a Norma 9050, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), abordando a

acessibilidade de pessoas com deficiências em edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

Destaque especial na referida lei está na alínea “b” do parágrafo único da Portaria nº 1.679/1999, que tratou dos requisitos mínimos para alunos com deficiência física e com deficiência visual, determinando o compromisso formal da instituição de proporcionar, caso seja solicitada, desde o acesso até a conclusão do curso, sala de apoio contendo toda a infraestrutura física e tecnológica, como impressora especial que imprime em Braille, acoplada ao computador; sistema de síntese de voz; gravador e fotocopiadora que amplie textos; *software* de ampliação de tela do computador; lupas e régua de leitura; e *scanner* acoplado a computador e plano de aquisição gradual de acervo bibliográfico dos conteúdos básicos em Braille.

Ainda na década de 1990, vários eventos deram destaque aos assuntos sobre a acessibilidade e a permanência de pessoas com deficiência no ensino superior, e já tratava da temática da capacitação de todos os professores de qualquer curso em IES.

A Associação Brasileira de Acessibilidade (ABRA) destacou-se na luta para atingir seus objetivos, ou seja, propiciar orientações para intervenção, conscientização, promoção de treinamentos, desenvolvimento de ferramentas e execução de ações destinadas a eliminar barreiras e a promover acessibilidade das pessoas com deficiência aos espaços virtuais, como *sites* na Internet, telecomunicações, *softwares* e outros meios.

Para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil. Para uma pessoa com deficiência ou com necessidades especiais, a tecnologia torna algumas coisas possíveis.

Por meio da Lei Federal nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, decretada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo então presidente da República (Brasil, 2000), foi determinante a obrigatoriedade, a partir do seu artigo 2º, quanto ao atendimento prioritário dos órgãos públicos, mediante de serviços individualizados que assegurem o tratamento diferenciado e atendimento imediato às pessoas com deficiências. Essa lei foi regulamentada pelo Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (Brasil, 2004a), bem como a regulamentação da Lei de nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabeleceu normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade dessas pessoas.

O artigo 9º da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiências (2010) abordou sobre a temática Acessibilidade, afirmando que os Estados-Partes deveriam tomar as medidas apropriadas para assegurar o acesso à informação e à comunicação, incluindo os sistemas e as tecnologias da informação e de comunicação, dentre outras determinações.

De acordo com a Lei 10.098/2000, Brasil (2000), acessibilidade é a

[...] possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos transportes e dos sistemas e meios de comunicação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida. (BRASIL, 2000, p. 1),

Em consonância com a Portaria nº 3.284/2003, Sasaki (2001, p. 1) afirmou:

[...] para garantir que as medidas de acesso e permanência na universidade sejam implementadas de acordo com a nova visão de sociedade, de educação e de cidadania em relação à diversidade humana e às diferenças individuais ³/₄ todas as pessoas devem ser aceitas e valorizadas pelo que cada uma é como ser humano único e com os atributos que cada uma possui para construir o bem comum, aprender e ensinar, estudar e trabalhar, cumprir deveres, usufruir direitos e ser feliz o tempo todo.

A Lei Federal nº 10.845, de 5 de março de 2004, em Brasil (2004b), instituiu o programa de complementação ao atendimento às pessoas com deficiência, garantindo a inclusão nas classes de ensino regular.

A Lei nº 11.096, de 13 de janeiro de 2005, segundo Brasil (2005), garantiu o direito ao PROUNI, por meio de bolsas de estudos aos estudantes com deficiência. Já a Lei Federal de nº 11.129, de junho de 2005, instituiu o Programa Nacional de Inclusão de Jovens e Adultos (PROJOVEM), proporcionando às pessoas com deficiências a efetiva integração, obrigando as instituições à oferta de curso profissionalizante de nível básico, adequando o ensino à capacidade de aproveitamento.

Gurgel (2009) explicou que a pessoa com deficiência tem direito ao ensino superior, como qualquer outro cidadão amparado na Lei Federal nº 9.394/96 e no Decreto nº 3.298/99.

Segundo explicitou Silva (2003), a Declaração de Salamanca, ocorrida no período de 07 a 10 de junho de 1994, trouxe um conjunto de princípios, política e prática em educação especial como resultado de todas as discussões no plano internacional realizadas anteriormente.

Prefalada Conferência enfatizou o atendimento às pessoas com deficiências, por via de modificações das políticas educacionais. A seguir, tem-se um recorte do remate da Declaração de Salamanca (1994, p. 1):

Nós, os delegados à Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, representando noventa e dois governos e vinte e cinco organizações internacionais, reunidos nessa cidade de Salamanca, Espanha, entre 7 a 10 de junho de 1994, reafirmamos pela presente Declaração, nosso compromisso com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e a urgência de ser o ensino ministrado, no sistema comum de educação, a todas as crianças, jovens e adultos com necessidades educativas especiais, e apoiamos, além disso, a Linha de Ação para as Necessidades Educativas Especiais cujo espírito, refletido em suas disposições e recomendações, deve orientar organizações e governos.

Como todo prédio de órgão público deveria ser adaptado para pessoas com deficiência, o Decreto-lei 5.296, de 2 de dezembro de 2004, a Lei de Acessibilidade, em Brasil (2004a, p. 67), por sua vez, determinou que todo sítio eletrônico governamental deve ser acessível a pessoas com deficiência visual. Veja o trecho citado no decreto:

CAPÍTULO VI – DO ACESSO À INFORMAÇÃO E À COMUNICAÇÃO

Art. 47. No prazo de até doze meses a contar da data de publicação deste Decreto, será obrigatória a acessibilidade nos portais e sítios eletrônicos da administração pública na rede mundial de computadores (internet), para o uso das pessoas portadoras de deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.

§ 1º Nos portais e sítios de grande porte, desde que seja demonstrada a inviabilidade técnica de se concluir os procedimentos para alcançar integralmente a acessibilidade, o prazo definido no caput será estendido por igual período.

§ 2º Os sítios eletrônicos acessíveis às pessoas portadoras de deficiência conterão símbolo que represente a acessibilidade na rede mundial de computadores (internet), a ser adotado nas respectivas páginas de entrada.

§ 3º Os telecentros comunitários instalados ou custeados pelos Governos Federal, Estadual, Municipal ou do Distrito Federal devem possuir instalações plenamente acessíveis e, pelo menos, um computador com sistema de som instalado, para uso preferencial por pessoas portadoras de deficiência visual. (BRASIL, 2004a, p. 67).

2.5 Inclusão da pessoa com deficiência no ensino superior

Em relação às lutas pela inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior, Andrade, Pacheco e Farias (2006) assinalaram que a década de 1950 foi um avanço na história, visando à emancipação das pessoas cegas no Brasil, época em que o Conselho Nacional de Educação autorizou que estudantes com deficiência visual ingressassem nas faculdades de Filosofia.

Nas décadas de 1980 e 1990, explicou Santos (2002), surgiram propostas para incluir alunos com deficiência, diferentemente da integração dos anos 1970, mas, como consequência, fruto da reflexão destes idos anos. A maior diferença foi que, desde então, os sistemas educacionais passaram a ser responsáveis por implantarem educação de qualidade para todos, além de promoverem as adaptações, a fim de ensejarem oportunidades às pessoas com deficiência. Por conseguinte, o conceito de Educação Inclusiva foi ampliado, passando a ser, nos anos 1990, a inserção de pessoas com deficiência desde o pré-escolar até o nível superior. Sempre se deve respeitar a pessoa, independentemente de qual seja o tipo de deficiência ou sem deficiência, assim também defendeu Sasaki (1997).

Santos (2002) ponderou que o respeito à diversidade é um dos pilares da Educação Inclusiva, que é um dos caminhos possíveis de enfrentamento às desigualdades sociais, sugeridos desde a inclusão de alunos com deficiência. Coimbra (2002) defendeu a

ideia de que a adoção de um novo paradigma educacional calcado nos processos de elaboração do conhecimento é o caminho para a plena inclusão e para o desenvolvimento da pessoa com deficiência, respeitando essa pessoa como um cidadão e um sujeito pleno.

Em virtude, no entanto, da falta de preparo e de informação dos professores sobre metodologias e métodos de ensino, impossibilitam-se muitas vezes o acesso, a autonomia e a permanência da pessoa com deficiência no ensino superior. Atualmente, ainda existem lacunas na adaptação do material didático, além da dificuldade de comunicação entre professor e aluno e o apoderamento do conhecimento especializado.

Há uma demanda reprimida, e, se houvesse condições mais favoráveis à inclusão de pessoas com deficiências, as desistências (evasões) diminuiriam consideravelmente. As dificuldades surgem desde o início, mas o entusiasmo tende a diminuir ainda mais, elevando o índice de desistência, resultando no temível fenômeno da evasão. Ao ingressar na universidade, o aluno com deficiência, geralmente, não consegue acompanhar o nível de desempenho da turma, agravando ainda mais a segregação.

A ausência de políticas públicas de efeito e o não cumprimento à legislação da acessibilidade dificultam a inclusão das pessoas com deficiência nas instituições de ensino superior (IES). As barreiras físico-arquitetônicas, acrescidas do desconhecimento sobre as tecnologias pertinentes, bem como a inadequação dos meios de comunicação, ainda são os maiores desafios a serem enfrentados. Apesar de tudo isso, segundo partilharam Andrade, Pacheco e Farias (2006), avanços preeminentes foram percebidos nas últimas décadas do século passado, pois o assunto inclusão de pessoas com deficiências foi tema de várias discussões com o foco em sensibilizar para conscientização e busca de ações estimuladoras. O destaque foi na seara jurídica, com leis, decretos nacionais, declarações e acordos internacionais.

Teixeira (2002 *apud* ROCHA, 2011) indicou que a formulação e a implantação das políticas públicas voltadas à inclusão social, nas instituições de ensino superior, são diretrizes e princípios que norteiam a ação do Poder Público, contendo um conjunto de regras e de procedimentos para nortear as relações entre Poder Público e sociedade, servindo de mediações dos cidadãos com o Estado.

Acrescentou Rocha (2011) que as políticas públicas são formas de exercício do poder estatal e poderão ser vistas, seja mediante participações sociais nas decisões, bem como a utilização de recursos, custos e benefícios sociais.

Ressaltaram Araújo, Israel e Orquiza (2009) que o papel e a responsabilidade social da universidade consistem, principalmente, em desestigmatizar as pessoas com deficiência, permitindo o acesso e a permanência desses pretensos universitários.

No terceiro milênio, juntamente com a Era do conhecimento, chegou-se à Era da diversidade e a um mundo que tende a ficar sem fronteiras. Portanto, não cabe mais discriminar e excluir, mas sim as pessoas abrirem seus corações e mentes para o diferente, pois ninguém é igual. A inclusão no ensino superior é um esforço conjunto que se perfaz ao longo do tempo, dinâmico e que requer continuidade sempre.

Segundo Krüger (2012), os princípios norteadores dos sistemas educacionais modernos implicam democratizar o acesso às escolas, a gestão participativa e a qualidade do ensino, a formação dos professores e a garantia do atendimento aos excluídos, resguardadas as diversidades socioculturais e étnicas, compreendendo o discurso da inclusão educacional. Desse modo, a inclusão das pessoas com deficiências ou incapacidades é um problema educacional.

Duarte e Cohen (2004) contribuíram com o assunto em tela, no concernente à importância do planejamento dos espaços, a fim de que estes devam permitir o acesso de todos os segmentos da sociedade a todos os setores e os níveis de ensino e de pesquisa. Não deveria significar tão-somente a possibilidade de as camadas mais pobres da população chegarem à universidade, mas, também, a supressão de quaisquer barreiras físicas e sociais às pessoas com deficiências.

Pode-se pensar que, quando um só aluno for impossibilitado de entrar numa biblioteca ou numa sala de aula pela simples existência de uma barreira física, a função educadora dessa instituição de ensino estará posta imediatamente em xeque.

Duarte e Cohen (2004) assinalaram que pressões iniciadas por pessoas com deficiência, isoladamente ou em grupo, estimularam a sobrevivência, em algumas faculdades e universidades, de medidas especiais para a realização das provas vestibulares, facilitando o acesso das pessoas com deficiências às IES. Após conseguirem passar no vestibular, porém, e ter acesso ao ensino superior, os estudantes com deficiência enfrentam a problemática da permanência nos cursos. Poucas são as iniciativas por parte das IES quanto à adaptação de seus espaços físicos.

Conforme Werneck (1997), na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), foi efetuado um trabalho para avaliar a acessibilidade dentro dos locais da UFRJ e adotando-se procedimentos metodológicos, visando à identificação de atividades exercidas no cotidiano das pessoas com deficiência. A análise dos dados permitiu também avaliar o nível de

aceitação da comunidade universitária em relação aos deficientes, verificando as condições de acesso aos espaços das unidades, bem como a análise das dificuldades encontradas por essas pessoas.

No estudo da UFRJ, partiu-se da hipótese de que as pessoas com deficiência são segregadas em virtude da falta de acessibilidade, prejudicando o seu desempenho no aprendizado e nas atividades de pesquisa. Como hipótese complementar, foi considerado o impedimento ou o desestímulo de acesso por parte daqueles que, apesar de possuírem todas as qualidades intelectuais e as formações compatíveis, demonstravam alguma dificuldade de locomoção.

Em relação à pesquisa da UFRJ, mais especificamente, os pesquisadores concluíram que não existem dados, estimativas, que quantifiquem as pessoas com deficiência. É o que se segue:

- a) devido à existência de barreiras físicas nos espaços universitários, não conseguem ter acesso ou perdem o estímulo a ingressarem no ensino superior;
- e
- b) quando tiveram acesso ao ensino superior, encontraram dificuldades obrigando-as a efetuar grande esforço para desenvolver suas atividades de ensino e de pesquisa.

Tentaram realizar um cadastro das pessoas com deficiência na UFRJ, porém não foi possível, apesar da divulgação em cartazes, jornal da Universidade, envio de mensagens via *email* e dialogando com os alunos e com os dirigentes. Muitas dessas pessoas não preencheram o cadastro por já estarem descrentes, depois de tanta luta contra a segregação. Outras sentiram restrições em respondê-lo por acreditarem que serão tratados apenas como objetos de estudo, e nada mudará.

Conforme explicitou Santos (2002), a Educação Inclusiva é um dos meios possíveis para as pessoas de países marcados pelas desigualdades sociais, como o Brasil, enfrentarem a exclusão. Por intermédio das mudanças inclusivas, alunos com deficiências acessam a rede do sistema de ensino. Para tanto, um dos pilares da Educação Inclusiva é o respeito à diversidade, devendo as instituições de ensino ser abertas à diversidade e à responsabilidade como garantias de educação para todos os alunos.

Ainda ponderou Santos (2002) para a viabilização de ações práticas e transformadoras, pois entende-se ter vontade política e haver competência dos sistemas educacionais, além da participação dos envolvidos – alunos, pais, professores, colaboradores e comunidade em geral – para elaboração de um projeto educacional coletivo.

Coimbra (2002) explicitou que a política educacional brasileira dispõe sobre a participação da pessoa com deficiência visual, dentre outras pessoas, no processo educacional, visando a acabar com a segregação. Na prática, entretanto, a inclusão na escola regular representa ainda hoje um grande desafio. O olhar individualizado do professor sobre cada peculiaridade da pessoa com deficiência, na inclusão, geralmente não existe, pois o que há mesmo é a padronização, a prática uniformizada. Muitas vezes, essa uniformização do ritual pedagógico propicia indisposição do professor, acrescida da falta de preparo profissional. Portanto, o que ainda predomina é a ausência de iniciativas pedagógicas ou de adaptações curriculares, para garantir de fato a inclusão dessas pessoas, com as mesmas possibilidades de aprendizagem daquelas havidas como normais, ou seja, sem deficiências.

A falta de acompanhamento individualizado, no concernente ao processo de aprendizagem, já é inerente ao sistema educacional, refletindo a prática do professor comprometido pelo cumprimento do programa e os prazos determinados pela escola. Sendo assim, os alunos com deficiência visual tendem a ser os mais prejudicados dessa condição restritiva; ou, ainda, o professor, ao focar totalmente esses alunos, esquece os demais estudantes na sala de aula. Além de toda essa problemática, Coimbra (2002) escreveu sobre a ausência de livro didático transcrito em Braille, que dificulta a aprendizagem, comprometendo a realização de exercícios, de produções textuais e de leituras.

2.6 O uso de tecnologias da informação e comunicação (TICs)

Os impedimentos de acesso às tecnologias da informação e comunicação, em grande parte, ocorrem por falta de adequação dos dispositivos tecnológicos. Segundo Borges (2005), professor do Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), algumas limitações poderão ensejar obstáculos no aproveitamento produtivo de uma pessoa cega. Essas limitações, entretanto, podem ser virtualmente eliminadas por uma educação adaptada à vida de cada uma dessas pessoas e uso da tecnologia adequada àquela especificidade.

Atualmente, é possível adquirir um computador por um preço popular. Nesses equipamentos, estão disponíveis recursos de áudio, vídeo, som e movimento, conhecidos por multimídia. Acrescenta Borges (2005) que são o computador e os equipamentos com recurso de gravação elementos básicos para ensinar ao cego o acesso à cultura.

Galvão Filho (2012, p. 65), acerca das Tecnologias da Informação e Comunicação, acentuou que

É fácil perceber que o mundo, com todas as suas representações sociais e culturais, vem sendo profundamente modificado com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Os diferentes e inovadores ambientes de interação e aprendizado possibilitados por essas tecnologias surgem como fatores estruturantes de novas alternativas e concepções pedagógicas.

Vale acrescentar, ainda, o fato de que a *Internet* se tornou um grande canal de comunicação, aprendizagem, lazer e consumo de produtos e serviços, atendendo tanto às pessoas quanto às empresas. Estas vantagens, disponíveis para a maior parte dos usuários que utilizam a rede mundial de computadores, esbarram em problemas de acessibilidade, principalmente aqueles que apresentam algum tipo de deficiência visual. A *Internet* pode proporcionar a inclusão digital e social a esses usuários, desde que ofereça acesso pleno à informação e aos serviços disponíveis através da *Web*.

Pacievitch (2009) definiu Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como o conjunto de recursos tecnológicos visando a um objetivo comum, utilizado de forma integrada nas mais diversas aplicações, seja no ensino-aprendizagem, na educação a distância ou no sistema de automação, no comércio, ou, ainda, no setor de investimentos e finanças.

O uso das TICs foi considerado motivador por especialistas da educação, evidenciou Rodrigo (2011), pois representa atrativos nas pesquisas e serve para dar um atendimento individualizado aos alunos com deficiências. Portanto, as TICs são ricamente usadas e aplicadas por pessoas cegas, a fim de interagir com a sociedade. Enquanto isso, Beal (2007) expressou que a dicção Tecnologia da Informação (TI) é utilizada para designar o conjunto de recursos tecnológicos e computacionais e da informação.

Segundo esse mesmo autor, a tecnologia da informação está fundamentada nos seguintes elementos:

- a) *hardware*, dispositivos e periféricos;
- b) *software* e seus recursos;
- c) sistema de telecomunicações; e
- d) gestão de dados e informações.

Por via da tecnologia da informação, é possível melhorar a qualidade e a disponibilidade de informações e os conhecimentos importantes para todas as pessoas, desde que se tenha o acesso. Atualmente, os sistemas informatizados oferecem oportunidades de melhorias dos processos e dos serviços prestados.

Por meio das utilizações das TICs, dá-se uma reflexão sobre como ocorrem o acesso e a inclusão do deficiente visual perante os recursos tecnológicos, sobre os impactos causados pela ausência desses recursos e as dificuldades de acesso, pois o uso de computadores propicia independência e autonomia a essas pessoas. Ademais, se faz necessário acrescentar que o domínio no manuseio das tecnologias varia de pessoa para pessoa, portanto, a dificuldade de acesso não está vinculada exclusivamente ao fato de a pessoa com deficiência manuseá-las.

Na compreensão de Santos e Mól (2011), o enfoque deve ser dado às TICs como uma das formas para diminuir a exclusão digital e promover a acessibilidade da *Web*.

Conforme Batista e Benite (2010), o ensino de Ciências para alunos com deficiência visual ainda é um grande desafio, em virtude do paradigma de que para se conhecer algo, antes, é preciso ver. Em contrapartida, defendem a ideia de que o ensino de Ciências se faz necessário a todas as pessoas, a fim de facilitar a formação de um cidadão crítico, pronto para participar das tomadas de decisões da comunidade. Referidos autores indicam uma pesquisa, constando narrativas de professores em formação inicial que foram postadas em *blog*, no período de 09 de abril de 2010 a 22 de setembro de 2010.

Em busca de um sítio mais acessível para os alunos de Química, Batista e Benite (2010) escolheram o *blog* “Ensino de Química na diversidade” (<http://ensinodequimicadiversidade.blogspot.com>), por conter mais recursos de acessibilidade, ao abordar conteúdos de Química, levando em consideração as peculiaridades de professores de Ciências que têm alunos com deficiência visual. E acrescentam ainda que a opção pelo recurso de acessibilidade enseja aos professores compartilharem suas experiências com os alunos.

Silva e Pereira (2011) mostraram a experiência de preparar e de ministrar uma aula elaborada por uma aluna do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), para ser desenvolvida em uma classe com alunos com deficiência visual incluídos. Considerando, entretanto, que não havia, naquele momento, alunos cegos, a Secretaria Municipal do Rio de Janeiro indicou uma sala de recursos, formada por adolescentes e adultos, onde alguns estavam em curso ou já haviam cursado o ensino médio. A sala teve como objetivo o ensino da escrita Braille a pessoas com deficiência visual. Antecipadamente, aquela aula foi agendada com o professor e os alunos, que teve como tema o “Ar”, cuidadosamente escolhido por ser invisível, mas que, comprovadamente, existe. Com a utilização de materiais como bolas de isopor e palitos, os alunos montaram as estruturas moleculares dos gases N₂, CO₂, O₂ e H₂. Os pesquisadores concluíram que é necessário romper definitivamente com o estigma de “aluno-padrão” e buscar maior equidade e

democratização participativa, em virtude da pluralidade de demandas, a fim de evitar o sofrimento da exclusão.

Lupetti *et al.* (2011), em pesquisa do ensino não formal de Química, com o uso de materiais táteis, atestaram o desconhecimento da realidade dos alunos com deficiência visual, bem como a carência de recursos educacionais para essas pessoas, tanto no ensino fundamental como no médio, bem como a ausência de formação de professores para esse fim, ou seja, a inclusão educacional. Concluíram que existe um desconforto em relação à proposta de inclusão, pois os professores temem o fracasso por não dominarem os conhecimentos especializados.

No entendimento de Rodrigues *et al.* (2011), as pessoas com deficiência visual são capazes de utilizar a tabela virtual T Wanc4, tabela periódica adaptada, com a utilização do leitor de tela *NonVisual Desktop Access* (NVDA), permitindo o acesso do aluno do ensino fundamental e/ou médio às informações sobre os elementos químicos. Essa conclusão foi possível após um trabalho desenvolvido sob a motivação de envolver alunos no ensino de Química e a Educação Inclusiva na Unigranrio, com o uso da tabela periódica adaptada para alunos cegos e de baixa visão. A tabela periódica foi desenvolvida e escrita em Braille e, em tipos ampliados, acompanhada de informações complementares. Segundo Ferreira e Cerqueira (2000 *apud* RODRIGUES *et al.*, 2011), os recursos didáticos não se mostraram assim tão importantes em outra forma de educação como na de pessoas com deficiência visual. O uso desses recursos facilita o ensino e a aprendizagem na abordagem da Química, por exemplo.

Gaião, Paiva Júnior e Nóbrega (2011) contextualizaram o ensino de Química com a utilização de um método baseado em correlação de imagens para a realização da medida de pH em papel indicador, com a aplicação do *software* que faz a leitura da cor e informa, via áudio, o valor do pH medido. Desta forma, constata-se que é possível o uso de TICs como ferramentas em aulas práticas de reações colorimétricas, tendo como público os alunos com deficiência visual.

O *Software* aplicado compara a cor da imagem da fita de papel indicador com as cores da palheta de cores. A dita comparação foi realizada mediante a decomposição das cores nos canais R, G e B (*Red*, *Green* e *Blue*) do sistema de cores e medindo o coeficiente de correlação de *Pearson*. Esses estudiosos observaram que, para aquelas cores que representam meios ácidos, houve melhor resultado em relação ao valor de pH e à correlação para o canal G; enquanto isso, em relação às cores que representam o meio básico, o canal que exibiu melhor resultado para o valor de correlação com o valor de pH foi o canal B.

Amostra desse resultado pode ser retirada dos valores de correlação de duas imagens obtidas de duas fitas de papel que entraram em contato com solução ácida e básica, respectivamente, como mostrado no Quadro.

Quadro 7 – Resultado de correlação de Pearson para duas amostras de imagens correspondentes aos pHs 3 e 13

pH	CORRELAÇÃO AMOSTRA 1	CORRELAÇÃO AMOSTRA 2
1	-0,90	0,74
2	0,17	0,75
3	0,99	0,84
4	0,80	0,68
5	0,16	0,59
6	0,60	0,59
7	0,82	0,81
8	0,79	0,63
9	0,30	0,65
10	0,10	0,66
11	0,20	0,89
12	0,19	0,87
13	0,20	0,92
14	0	0,74

Fonte: Gaião, Paiva Júnior e Nóbrega (2011).

Segundo o documento da UNESCO (2009), para viver e conviver em uma sociedade cada vez mais complexa, rica em informação e baseada em conhecimento, a tecnologia deve ser usada de forma efetiva, tanto pelos alunos quanto pelos professores. Levando em consideração o fato de que se busca um ambiente educacional qualificado, permitindo que, mediados pela tecnologia, os alunos possam se tornar pessoas que apreciam à utilização das tecnologias da informação, devem buscar, analisar e avaliar a informação. A fim de tornarem pessoas que decidem problemas e tomam decisões; usuários criativos e colaboradores efetivos de ferramentas de produtividade.

De acordo com o mesmo documento da UNESCO (2009), sobre os padrões de competência em TIC para professores, os programas devem permitir que se ofereçam experiências adequadas em tecnologia em todas as fases do treinamento. As diretrizes expressas no referido documento privilegiam padrões e recursos para professores, visando ao planejamento de programas educacionais, aos treinamentos de professores na ativa e ao treinamento de futuros professores, no concernente ao melhor desempenho na formação de alunos com habilidades em tecnologia.

Os professores em pleno exercício de suas atividades, e aqueles em potencial, precisam adquirir a competência em TIC, a fim de proporcionar oportunidades de

aprendizagem com o apoio da tecnologia. Estar preparado para utilização, e possuir discernimento do suporte possível e adequado àquela tecnologia, são habilidades preponderantes de qualquer professor. As salas de aulas, sejam presenciais ou virtuais, devem estar constituídas de profissionais equipados com recursos e com habilidades em tecnologia, favorecendo a transmissão do conhecimento e a concomitante socialização/incorporação de conceitos e competências em TIC. O acesso e a autonomia dos recursos educacionais, como as simulações interativas em computação, as ferramentas de levantamento e de análise de dados, bem como o acesso à rede mundial de computadores, proveem aos professores oportunidades inimagináveis a fim de capacitarem os alunos para o mercado de trabalho.

De acordo com o projeto de Padrões de Competência em TIC para os Professores, UNESCO (2009), este apontou os componentes do sistema de ensino, com base no desenvolvimento da capacidade humana por meio da alfabetização em tecnologia, do aprofundamento e da criação de conhecimentos combinados com os seis componentes do sistema educacional: política, currículo, pedagogia, TIC, organização e treinamento de docentes. Foi estabelecido um marco curricular para o referido Projeto da UNESCO. Na matriz, Figura 5, cada uma das células constitui um módulo, e em cada um dos módulos há metas curriculares específicas e habilidades esperadas dos professores. É recomendado que os educadores revejam o marco curricular e os padrões de competência, desenvolvendo novos dispositivos de aprendizagem, ou realizem revisões dos materiais atuais. Concomitantemente, os educadores poderão discutir acerca das competências preliminares, além de permitirem nova moldagem dos padrões coletivamente pela comunidade.

Figura 5 – A matriz contendo os seis componentes do sistema educacional – política, currículo, pedagogia, TIC, organização e treinamento de docentes



Fonte: UNESCO (2009).

Segundo o próprio documento da UNESCO (2009), o Projeto de Padrões de Competência em TIC para Professores foi estabelecido visando a atingir os seguintes objetivos:

- a) constituir um agrupamento comum de diretivas, que os provedores de desenvolvimento profissional podem usar para identificar, construir ou avaliar materiais de ensino ou programas de treinamento de docentes no uso das TIC para o ensino e aprendizagem;
- b) oferecer um conjunto básico de qualificações, que permita aos professores integrarem as TIC ao ensino e à aprendizagem, para o desenvolvimento do aprendizado do aluno e melhorar outras obrigações profissionais;
- c) expandir o desenvolvimento profissional dos professores para melhorar suas habilidades em sala de aula, colaboração e liderança no desenvolvimento de escolas inovadoras, usando as TIC; e
- d) harmonizar diferentes pontos de vista e nomenclaturas em relação ao uso das TIC na formação dos professores.

O projeto teve como pretensão melhorar a prática dos professores em todas as áreas de trabalho, combinando habilidades em TIC com inovações em Pedagogia, no currículo e na organização escolar. De forma geral, ele tende a contribuir para um sistema de ensino de mais qualidade, com vistas ao desenvolvimento econômico e social do País.

Conforme Galvão Filho (2002), a “pedagogia de projetos” é um exemplo de criação de ambiente aberto para aprendizagem informatizado, a fim de aprofundar e elaborar os conhecimentos. Além disso, o autor se reportou ao trabalho realizado na Universidade Federal da Bahia, utilizando o computador e a telemática na Educação Especial, onde diferentes conteúdos são desenvolvidos por meio de projetos; e acrescentou que as Tecnologias de Informação e Comunicação representam fortes aliadas no favorecimento da formulação do pensamento autônomo e livre do alunado.

2.7 Usabilidade e ergonomia

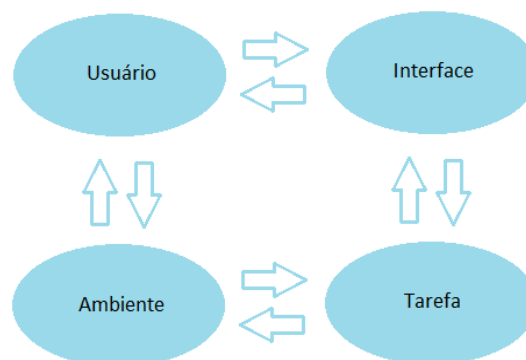
No entendimento de Cybis, Betiol e Faust (2007), a ergonomia está na origem da usabilidade; a ergonomia é a qualidade da adaptação de um objeto ao seu usuário e à tarefa. Já a usabilidade ocorre quando os operadores dos dispositivos utilizam o sistema, por exemplo,

computacional, para atingir os seus objetivos, dado um conjunto de operação; ou seja, é a facilidade no emprego da ferramenta para atingir determinado objetivo. Por conseguinte, quanto mais bem adaptado e interativo for o sistema, maiores serão a eficácia, a eficiência e a satisfação de quem o utiliza.

Ainda Cybis, Betiol e Faust (2007) abordaram sobre a necessidade do envolvimento do usuário nos projetos, seja ele qual for, tendo em vista a preeminente necessidade do envolvimento informativo, consultivo e participativo no ciclo da engenharia de usabilidade. Esses mesmos autores explicaram que usabilidade é a qualidade do uso das aplicações e dos programas, o que dependerá da *interface*² e das características dos usuários. O usuário interage, em certo ambiente, com o produto, a fim de atingir determinado objetivo; contudo, a interface poderá satisfazer ou não o usuário.

A Figura 6 mostra os quatro elementos essenciais da usabilidade, ou seja, interface, usuário, tarefa e ambiente, desde que estejam em acordo.

Figura 6 – Essência da usabilidade



Fonte: Pesquisa própria.

Descrição: Quatro figuras em formato elíptico na cor azul, dispostas duas acima e duas abaixo, com duas setas apontando para sentidos opostos entre cada elipse. No interior da primeira está escrito Usuário; na segunda, Interface, na terceira, Ambiente, e na quarta elipse está contida a palavra Tarefa.

As nove regras ou princípios de interfaces que valem ouro foram sugeridas por Shneiderman e Plaisant (2004 *apud* CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007). Esses princípios, que serão elencados em breve, visam a maior satisfação e sensação de competência humana sobre os sistemas informatizados. Agner (2012) explica que, durante essa interação, existem princípios que podem ser aplicados a qualquer interface de um *software*.

² Interface é o conjunto de características com o qual os usuários interagem com os computadores, dispositivos, programas de computadores ou alguma outra ferramenta.

Conforme Rocha (2003), profissionais de áreas diferentes contribuem para o desenvolvimento de interface para usuários. Dentre eles, encontram-se:

- a) *designers* de *softwares* buscam maneiras melhores de organizar graficamente;
- b) desenvolvedores de *hardware* oferecem novos projetos de teclados e dispositivos de apontamento, bem como *displays* de alta resolução, com respostas rápidas e tecnologias com entrada e saída de voz; e
- c) desenvolvedores na área de tecnologia educacional - criam tutoriais e abordagem de ensino a distância, apresentações de vídeo etc.

Segundo Shneiderman (1997), um dos autores de destaque a apontar os passos da maioria das metodologias, os projetistas devem coletar dados de forma quantitativa e/ou qualitativa das observações dos usuários, com o objetivo de influenciar o redesenho das interfaces.

Agner (2012) argumentou que, para se conhecer mais sobre a interação humano-computador (IHC), a fim de melhorar a usabilidade dos projetos, os princípios universais devem ser observados; estes podem ser aplicados a qualquer interface, seja a construção de um *website* ou de um *software*. Aquele projetista que quer conhecer mais sobre a interação homem-computador, com vistas à usabilidade, deve conhecer os ensinamentos de Ben Shneiderman, autor da obra *Designing the User Interface*, uma espécie de “bíblia” nessa área, que ensina os princípios que se seguem.

Primeiro - Consistência das Interfaces

Repetição dos padrões, terminologia idêntica nos menus e nos *helps*, como, por exemplo, o *layout* de cores, a tipologia, os *menus* e a diagramação básica devem ser os mesmos em todas as páginas.

Segundo - Atalhos

Diminuir o número de cliques para aumentar a velocidade. Com a utilização frequente de páginas para a web, os usuários, quando mais experientes, tendem a buscar atalhos e comandos para diminuir o tempo de resposta do sistema.

Terceiro - Feedback

A cada ação realizada pelo usuário, o sistema deverá fornecer um *feedback* (retroalimentação). Agner (2012) alertou para o fato de que as ações muito demoradas e raras requerem uma comunicação mesmo que por via de metáforas, como, por exemplo, a representação visual de uma ampulheta no Sistema Operacional Windows.

Quarto - Diálogos

O fechamento, com êxito, de uma sequência de passos desperta no usuário a sensação de sucesso. À indicação das próximas transações, ações subsequentes devem informar ao usuário se está correto. Os diálogos devem constar de início, meio e fim.

Quinto - Controle de Erros

O sistema deverá ser capaz de prevenir e recusar os erros humanos. Ações erradas devem fazer o sistema permanecer inalterado. Se o usuário cometer algum erro, o sistema deve oferecer uma forma simples e construtiva de recuperá-lo. Evite mensagens ameaçadoras do tipo “Seu programa realizou uma operação ilegal e será fechado”.

Sexto - Ações

Ações devem ser reversíveis, com a possibilidade de voltar ao estado inicial. O sistema deve facilitar a exploração de áreas não conhecidas. Por exemplo, na utilização de botões “Desfazer” e “Voltar”, além do histórico de navegação, é recomendado que se evite esconder a barra de botões do navegador.

Sétimo - Usuário

Este princípio é a essência da usabilidade. Os usuários devem ter a sensação de que controlam o sistema e de que o sistema atende às suas ações.

Oitavo - Memória de Trabalho

Em virtude da limitação da capacidade de processamento da memória humana, os projetistas de sistemas devem respeitar essa limitação. Isso significa que, sempre quando possível, devem ser evitados os *menus* expansíveis, os chamados *pull-down*. É preferível que se coloquem, em um limite de nove itens por páginas, as opções de navegação visíveis na tela.

Nono - Conheça o Usuário

Para que uma interface seja bem-sucedida, é necessário que seja adequada aos objetivos e ao comportamento do usuário. Para tanto, conhecê-la é fundamental; conhecer (saber o que quer e como age) e dar suporte a esse público, com projetos focados no usuário, aplicando técnicas de pesquisa, como testes de usabilidade etc.

A usabilidade visa a aumentar a satisfação dos usuários durante a interação com os computadores. Portanto, os princípios universais deverão ser conhecidos e respeitados pelos envolvidos com qualquer projeto. Agner (2012) também expôs que o arquiteto de sistemas de informação faz o planejamento dos sítios eletrônicos, organizando as informações e proporcionando facilidade de sua navegação, pois, assim, ajudará os usuários a completarem suas tarefas, atingindo os objetivos de cada um e ajudando no entendimento do que eles acharem ou encontrarem.

A interface, ainda na compreensão de Agner (2012), deveria se adaptar aos seus usuários, que podem ser experientes ou não, pois têm necessidades diferenciadas. É desejável disponibilizar uma explicação passo a passo das ações, progressivamente, com atalhos visando ao acesso mais rápido ao sistema. É necessário, ao gerar o código do hipertexto, organizar a informação, tendo em vista o acesso de tipos diferentes de usuários e os níveis de experiências.

No que concerne à criação de sítios para a *Web*, o objetivo da usabilidade é fazer um sítio fácil de usar, e, quanto ao objetivo da experiência do usuário, é fazê-lo feliz e satisfeito durante e depois da navegação naquele sítio. Desta forma, a usabilidade está diretamente ligada à facilidade com que os usuários alcançam seus objetivos, enquanto interagem com determinado sítio – acentuou Agner (2012).

Na ISO NR 9241, além de constar a definição do que é usabilidade, também está explicitado acerca da identificação de informações de especificação, avaliação e medidas importantes de usabilidade.

2.8 Acessibilidade e inclusão

Conforme relataram Cardonha, Portela e Pimentel (2009), mediante visita realizada no Instituto dos Cegos, do Estado do Ceará, atendem-se alunos cegos, com baixa visão e com múltiplas deficiências (sendo a cegueira uma delas), funcionando nos turnos manhã e tarde, na educação infantil e no ensino fundamental I (1º ao 6º ano). O Instituto oferece aos matriculados: acompanhamento de fonoaudiólogo; terapia ocupacional; tratamentos de orientação, de mobilidade, de psicomotricidade e de estimulação visual; reabilitação e cursos de Braille em Braille; e treinamento da escrita cursiva e com o Sorobã (Ábaco). Os cursos de capacitação em escrita Braille também são ofertados aos pais e à comunidade em geral.

Segundo Gurgel (2009), acessibilidade é a possibilidade e a condição de pessoas com deficiência utilizarem os espaços, as mobílias e a comunicação de forma segura e autônoma. Enquanto isso, Ribeiro (2010), sobre inclusão, informou que o sistema objetiva uma sociedade inclusiva, enfatizando a educação para as pessoas com necessidades e para outras minorias, como crianças em situação de rua, indígenas, pessoas do campo e quilombolas, todas com as suas particularidades. Evita-se, portanto, qualquer aluno fora da

sala de aula do ensino regular, preparando os professores, a escola, e os pais, com a finalidade de melhor fomentar o suporte necessário para que o alunado obtenha a inserção na sociedade.

Neste século, anotou Guerreiro (2002), a acessibilidade deverá ser ampliada, com o intuito de eliminar as barreiras e os impedimentos ambientais, eletrônicos e comportamentais que obstam a vida em sociedade, respeitando a dignidade de todas as pessoas e atentando para o equilíbrio e para os benefícios que a diversidade exige.

Apesar, no entanto, de toda a legislação pertinente, pequenas adaptações foram feitas até o presente momento, mas se sabe bem que, conforme o caso, tal acessibilidade é um acontecimento raro. A razão para isso é que as alterações, como a adequação de equipamentos de sistemas de informação e de meios de comunicação, têm custo bastante elevado, tendo em vista ainda a conscientização das pessoas para o processo de inclusão. Com o surgimento das tecnologias a distancia, todavia, veiculadas pela internet, torna-se possível, com baixo custo, abrir “uma janela para o mundo”. Esse aparato de tecnologias é excelente oportunidade, principalmente para as pessoas cegas.

No momento em que o estabelecimento de ensino depara um aluno deficiente visual, vêm à tona perguntas como:

- a) que material vai ser utilizado?
- b) tem material em Braille?
- c) como o aluno fará as provas e os trabalhos?
- d) que softwares serão utilizados?
- e) onde buscar apoio?

Acentuou Ribeiro (2010) que os professores precisam despertar a sensibilidade e a capacidade para trabalharem em equipe, a fim de entenderem que é útil e necessária a educação inclusiva, e que o processo deve avançar em etapas com o apoio de toda a comunidade. O sistema inclusivo não obterá sucesso, se, por acaso, a sociedade mantiver o preconceito e ansiar por manter as pessoas com deficiência bem distantes.

Disse Guerreiro (2002) que não há inclusão sem cultura e defendeu a ideia de que a inclusão chegará a ser uma consequência natural de política e de legislação, visando à acessibilidade e à total inclusão comunicacional e cultural. Com inteligência, vontade, comprometimento e solidariedade, haverá a transformação social de respeito e de atenção às diversidades, assumindo uma dimensão inclusiva.

A pessoa dita normal deverá buscar interação, inter-relação e interdependência, para diluir progressivamente os preconceitos e as dificuldades de uma verdadeira inclusão. A inclusão, de forma geral, é uma realidade em nossa sociedade, mesmo que seja sob força de

lei; entretanto, muito ainda falta para ser eficaz e fazer parte do cotidiano como algo natural. A inclusão da pessoa cega, o seu processo de comunicação, de sociabilidade, locomoção, autonomia, independência e interação social, no entendimento de Guerreiro (2002), exigem, além de investimentos mecanicistas e tecnológicos, a reflexão para o estabelecimento de uma nova realidade com a efetivação e a materialização dos direitos humanos.

Consoante Duarte (2010), com o advento da Era da Informação e os recentes meios digitais, surgem novas possibilidades para a inclusão de pessoas com deficiência visual. Os avanços da informática permitem um grande número de realizações nesta área. Por meio de leitores de tela com sintetizador de voz e dos recursos de que a rede mundial de computadores dispõe, muitas pessoas com deficiência visual, hoje, têm acesso a várias maneiras de dar prossecução aos seus estudos. A Internet é uma das tecnologias que cresce e se fez importante fonte de informação, de notícia, comércio, serviços, lazer e educação, além de proporcionar novas formas de interação, por via de suas ferramentas de comunicação.

Segundo Santarosa (2000), com a Internet, ampliam-se também as possibilidades de educação a distância, não somente pelo acesso ao conhecimento, mas, particularmente, porque reforça a criação de vicissitudes metodológicas de intervenção pedagógica, permitindo oportunidades, essencialmente para as pessoas consideradas distantes dos tidos padrões de aprendizagem ou que não seguem os quadros característicos de desenvolvimento. Na utilização do computador, as pessoas com deficiência, geralmente, usam aplicativos e ferramentas específicos, enquadrados como tecnologias assistivas. Os usuários com baixa visão podem utilizar programas ampliadores de tela, como o *Magic da Freedom*; já os cegos podem empregar *softwares* leitores de tela ou ambiente operacional, como o DOSVOX.

O Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro realizou uma pesquisa com os deficientes visuais, e estes usavam frequentemente *softwares* chamados leitores de tela, como o *Jaws da Freedom Scientific* e o *Virtual Vision da MicroPower*, entre outros. Esses *softwares* leem em voz alta os conteúdos que estão na tela do computador, permitindo que as pessoas cegas ouçam os conteúdos de uma página *Web*. Um leitor de tela não lê as imagens e as animações, porém, somente o texto. Assim, entendeu Silva (2009), faz-se necessário que os elementos gráficos sejam combinados com descrições textuais que o programa possa ler. Essa adaptação poderia ser seguida para garantir a acessibilidade.

As novas tecnologias para a inclusão de pessoas com deficiência visual surgem a cada dia, e muitas delas aqui mesmo, no Brasil; entretanto, algumas normas devem ser observadas, com o intuito de se garantir a inclusão, já que não é possível utilizar as

tecnologias sem critérios. Com a finalidade de colaborar para os processos inclusivos, estão, na sequência, algumas dessas normas:

- a) ampliação da imagem e modificação dos efeitos de contraste na tela;
- b) maior utilização do teclado;
- c) uso de programa para leitura de tela, associado ao sintetizador de voz;
- d) acesso aos recursos de multimídia para sonoridade da informação, com transcrição das partes não textuais; e
- e) acesso à informação através do sistema Braille.

Consoante Fontana e Vergara (2006), com o intuito de regulamentar as normas há pouco descritas e preservar a boa qualidade dos serviços prestados a deficientes visuais na internet, uma iniciativa muito oportuna surgida é o sítio Acessibilidade Brasil <<http://www.acessobrasil.org.br>>. Foi instituído por uma organização não governamental e disponibiliza o serviço “da Silva”, um *software* que analisa, *on-line*, qualquer outro sítio da internet, apontando falhas e indicando correções possíveis, no concernentes à acessibilidade, a fim de tornar a página mais bem adaptada às necessidades das pessoas com deficiências.

Convém, portanto, assumir a ideia de que o Brasil, no concernente à inclusão digital de pessoas cegas e de baixa visão, avança rapidamente. Várias universidades brasileiras estão priorizando sistemas de inclusão em seus programas de ensino, seja por adaptações físicas e arquitetônicas em suas instalações, seja mediante sistemas informatizados, com o intuito de alcançar a inclusão das pessoas com deficiências ou de ações voltadas para a conscientização e para mudança atitudinal.

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), por exemplo, conta com algumas iniciativas de inclusão, como o CADV (Centro de Apoio ao Deficiente Visual), que possui mídias gravadas com textos e computadores com DOSVOX. Também essa Universidade busca favorecer o ingresso de pessoas com deficiência visual por via do vestibular em Braille, em exercício desde 1996. Conforme informações do sítio do Sistema de Bibliotecas da UFMG (2013), essa Universidade oferece suporte acadêmico aos alunos cegos ou com baixa visão dos cursos de graduação, pós-graduação e disciplina isolada. Além de livros em Braille e artigos e capítulos digitalizados, em seu acervo, constam impressora Braille, *scanner*, lupa eletrônica, além dos programas *Jaws*³, *Dosvox*⁴, *Audacity*⁵, *WinBraille*⁶

³ Leitor de tela.

⁴ Ambiente operacional especializado para a pessoa cega.

⁵ Programa de edição de áudio.

⁶ Editor e conversor de arquivos para um formato de texto específico e para a impressão em Braille.

e *Abbyy FineReader*⁷. Ainda assim, segundo estudos realizados na própria Universidade, depois que a pessoa com deficiência faz parte da comunidade universitária, os recursos institucionais que garantem sua permanência são poucos, e as dificuldades são muitas.

Consoante informações dos estudiosos Delpizzo, Ghisi e Silva (2005), a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) ofereceu um curso de Pedagogia a distância em que 31 alunos cegos ou com baixa visão tiveram seus nomes em matrícula. No curso, utilizaram-se tecnologias de educação a distância, cujo objetivo é viabilizar novas formas de ensino-aprendizagem. Utilizam-se também computadores com programas sintetizadores de voz ou ampliadores de tela instalados; recursos didático-pedagógicos em Braille, ampliados e registrados em mídia, além de ambientes de aprendizagem virtual. Ainda assim, iniciativas deste gênero são poucas.

Conforme se relatou no documento do Projeto de Acessibilidade desenvolvido pela Faculdade de Educação da UFC, em Lira (2007), esperava-se que a experiência proporcionasse aos deficientes visuais a acessibilidade à informação - educação e capacitação para o trabalho – através do *Dosvox* e de outros sistemas computacionais. Por outro lado, as expectativas eram de que a interação de deficientes visuais e videntes interessados na sua educação permitissem a capacitação dos últimos para o trabalho com a pessoa com deficiência visual na escola pública.

2.9 Desenho universal

O Desenho Universal foi reconhecido pela ISO (International Organization for Standardization) como referência de eficácia na comunicação dos diferentes usuários. No Brasil, é a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) o órgão que representa a ISO. Segundo Carletto e Cambiaghi (1985), no País, no início da década 1980, começaram os debates abordando o conceito Desenho Universal, buscando conscientizar profissionais da área de construção. No ano seguinte, foi declarado o Ano Internacional de Atenção às Pessoas com Deficiência, e essa discussão mundial acabou repercutindo no Brasil, incentivando o debate sobre o Desenho Universal.

A primeira norma técnica brasileira relativa à acessibilidade foi criada em 1985, tratando especificamente da acessibilidade físico-arquitetônica à pessoa com deficiência. Já

⁷ Programa de OCR (Optical Character Recognition), identifica os caracteres em um texto digitalizado e salva-o de maneira a possibilitar sua edição.

em meados da década de 1990, essa norma foi revisada, e uma nova revisão, em 2004, vigorando até hoje, regulamenta a acessibilidade no Brasil.

Segundo Carletto e Cambiaghi (1985), o conceito chamado Desenho Universal é capaz de mudar a vida das pessoas em geral, no concernente à infraestrutura urbana, prédios públicos, casas e até produtos de uso no cotidiano. Esse conceito objetiva definir projetos de espaços, objetos e produtos, cobrindo toda a diversidade humana.

Ainda, segundo os estudiosos ora referenciados, os conceitos do Desenho Universal, os sete princípios, listados abaixo, têm alcance mundial e são utilizados para qualquer programa de acessibilidade plena.

- a) Igualitário: (uso equiparável) para pessoas com diferentes capacidades, tornando os ambientes iguais;
- g) adaptável: (uso flexível) para pessoas com diversas preferências e diferentes habilidades;
- h) óbvio: (uso simples e intuitivo) de fácil entendimento, independente de experiência, conhecimento, habilidade de linguagem ou nível de concentração;
- i) conhecido: (informação perceptível) comunica eficazmente a informação necessária para atingir o receptor;
- j) seguro: (tolerante ao erro) diminui os riscos de ações involuntárias;
- k) sem esforço: com pouca exigência de esforço físico; e
- l) abrangente: tamanho e espaço para o acesso e o uso.

2.10 Acessibilidade na *web*

Quanto à acessibilidade na *Web*, Simofusa (2008) acentuou que não se deve associá-la apenas aos recursos do navegador, ao controle de acesso ou, ainda, às facilidades de navegação de um sítio eletrônico, mas preponderantemente torná-la o mais acessível possível a um maior número de usuários.

Até 1999, apenas quatro países possuíam normas técnicas de acessibilidade na *Web*: Austrália, Canadá, Estados Unidos e Portugal. No Brasil, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, por meio do Comitê Executivo do Governo Eletrônico, elaborou regras mínimas para que os sítios do Governo federal sejam acessíveis a todos, com atenção especial às pessoas com deficiência. Segundo documento oficial do Governo Federal, Brasil (2009b), o

Estado assume papel muito importante, voltado para a democratização do acesso à rede de computadores e à prestação eficiente do exercício das funções obrigatórias aos cidadãos, usando as tecnologias de informação e comunicação (TICs).

Com isso, mais pessoas se beneficiam com o acesso às informações do Governo. Por conseguinte, instiga-se a participação das unidades que constituem as esferas governamentais nesse contexto, o que representa não só o atendimento às resoluções do Governo Eletrônico, mas também a participação especial, na parcela da sociedade, do acesso aos sítios eletrônicos.

A política de Governo eletrônico, no Brasil, persegue diretrizes que atuam junto ao cidadão. E essas diretrizes funcionam no campo de ação dos comitês técnicos de Governo eletrônico e devem ser referência de estruturação de estratégias de intervenção. Quando adotadas, são orientações para o conjunto de ações de Governo eletrônico, para a melhoria da gestão do conhecimento e para a gestão da Tecnologia da Informação para todos os organismos que comportam a Administração Pública Federal.

O sítio eletrônico <governoeletronico.gov.br> é o portal oficial do Programa de Governo Eletrônico Brasileiro. Temas como inclusão digital e outros afins têm destaque no sítio, de modo que os conteúdos orientam, com qualidade, a implementação, a integração e o acesso aos serviços eletrônicos governamentais, com transparência para os cidadãos.

Considerando os resultados dos dois últimos censos, nos anos de 2000 e 2010, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 24% da população brasileira possuem alguma espécie de deficiência; enquanto isso, mais de 50% da população têm idade superior a 60 anos; desse percentual, quase dez milhões ainda estão trabalhando. Infelizmente, nem mesmo o censo mais recente, realizado em 2010, atentou para gerar informações mais detalhadas acerca de quem são e como vivem os deficientes visuais no Brasil.

Em 2010, segundo IBGE (2011), de toda a população, 12.777.207 brasileiros expressaram possuir pelo menos uma deficiência severa, representando 6,7% da população total. O Censo Demográfico de 2010 investigou, dentre outros assuntos, as deficiências visual, auditiva, motora e mental. Foram verificados também os “graus de severidade para as três primeiras: alguma dificuldade, grande dificuldade e não consegue de modo algum”. As pessoas que declararam as opções “grande dificuldade” ou “não consegue de modo algum”, além daquelas que possuíam deficiência mental, foram agrupadas na categoria Deficiências Severas.

Ainda sobre o Censo de 2010, contudo, a deficiência visual severa teve maior incidência na população; 3,5% das pessoas expressaram ter grande dificuldade ou nenhuma capacidade de enxergar. Os dados da população com deficiência visual, no Estado do Ceará, resultantes do Censo Demográfico de 2010, totalizam 24.224 pessoas que não conseguem de modo algum e 349.795 com grande dificuldade.

Além disso, de acordo com pesquisa realizada pelo Indicador de Alfabetismo Funcional (2011), é grande o número de brasileiros que possui déficit educacional, ou seja, parte da população brasileira tem dificuldade de entender tabelas, gráficos, mapas etc. Portanto, esses dados devem ser de conhecimento de quem desenvolve sítios e portais para a *Web*, a fim de que as páginas sejam criadas com as tecnologias que favoreçam o acesso e a satisfação de um crescente número de pessoas.

O desenvolvedor deve focar na redundância, permitindo que o usuário escolha como quer receber as informações, pois ele poderá ter acesso ao conteúdo de forma sonora ou textual. Também deverá ampliar as funcionalidades, a fim de que estas não se percam com o surgimento de tecnologias, buscando a integração de tecnologias *Web*. Por exemplo: inicia-se o desenvolvimento da página em HTML, depois se inserem CSS e *Java Script*, integrando, também, diretrizes de acessibilidade e usabilidade.

É necessário desenvolver o sistema para que atenda todas as diversidades, embora esta não seja uma tarefa simples. Não se pode conceber um produto sem atender ao usuário; portanto, o sistema deve ser especializado, mediante estratégias com aplicação de boas práticas, inclusive contando com o desenho universal. Segundo Conforto e Santarosa (2000), a acessibilidade à Internet é a flexibilidade do acesso à informação e da interação dos usuários; é um meio capaz de disponibilizar a cada usuário interfaces que honrem suas necessidades e preferências.

A acessibilidade digital congloba *softwares*, além da facilidade de acesso aos navegadores por diferentes usuários e o planejamento de páginas da internet, envolvendo conteúdo, estrutura e formato. O projeto de inclusão social e educacional é de grande relevância para desencadear um processo de alcance mundial de debate sobre acessibilidade e inclusão nas instituições de ensino superior (IES).

Melo e Baranauskas (2004) discutiram sobre acessibilidade de sítios da rede da Universidade de Campinas (UNICAMP), com a análise preliminar de uma usuária cega, aluna da pós-graduação daquela IES, do Programa de Mestrado em Música. A análise abordou a verificação da acessibilidade relacionada ao contexto de uso, às tarefas, às necessidades e às preferências da pessoa com deficiência visual. O estudo desses pesquisadores foi apoiado no

uso de navegadores gráficos e textuais; na validação automática da linguagem de marcação; na verificação de acessibilidade por meio de ferramentas semiautomáticas; e na avaliação com usuários com diferentes habilidades e/ou deficiências.

Foi constatado por Melo e Baranauskas (2004) o fato de que não existem na literatura publicada métodos específicos para pesquisas envolvendo deficientes visuais. Resta, portanto, o método de observação participativa, que possibilita uma interação do sujeito com o pesquisador. Foram realizadas quatro tarefas, usando um computador com Sistema Operacional *Windows* e o navegador *Internet Explorer*, configurado com página inicial do Portal da Unicamp e com o auxílio do leitor de tela *Jaws*. A execução de todas as atividades, inclusive as intervenções da usuária e da pesquisadora, foi registrada em gravador de áudio, e guardada em fita K7.

Concordando com Sonza (2007), acessibilidade na *Web* é a possibilidade de qualquer pessoa acessar as informações de página na internet, em textos ou em gráficos, o mesmo valendo também para cegos, obtendo total e completo entendimento do conteúdo e habilidade de interagir com os sítios eletrônicos de forma independente e autônoma. O Portal do Ministério do Trabalho e Emprego é um exemplo de acessibilidade que passou pelo validador Da Silva⁸, conseqüentemente adaptado para os deficientes visuais.

Conforme orientações do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), em Brasil (2011), um sítio é considerado acessível quando pode ser entendido e navegado por qualquer pessoa e a partir de seja qual for o dispositivo. É aquele sítio em que não existe apenas uma forma de navegar ou de obter qualquer informação, além de ser navegável tanto por *mouse* quanto por teclado, fornecendo conteúdo alternativo para suas imagens, vídeos e áudio. Mediante solução governamental para sítios acessíveis, o Brasil apresenta o programa por meio de um Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG), com informações detalhadas no sítio com o seguinte endereço: <http://www.governoeletronico.gov.br/aco-es-e-projetos/e-MAG>.

Durante o planejamento de um sítio eletrônico ou portal, é importante considerar como torná-lo acessível a uma grande quantidade de usuários. Para isso, algumas providências poderão ser tomadas. Seguem as dicas para desenvolvimento de *websites* acessíveis:

- a) usar textos alternativos para elementos gráficos ou imagens;
- b) assegurar que o *site* seja navegável com a tecla <Tab>;

⁸ Primeiro avaliador de acessibilidade de sítios eletrônicos, em português.

- c) assegurar que todas as páginas contenham um botão de retorno à página principal;
- d) usar corretamente marcações e folha de estilo; e
- e) usar tecnologia e recomendações da W3C.

2.11 Acessibilidade por meio de programas com sintetizadores de voz

Afinal, questiona Simofusa (2012), como o usuário com deficiência visual consegue navegar na *Web*? Por meio de um programa de leitor de tela, que deve estar instalado em seu computador, com a comunicação por sintetizador de voz. O programa "lê" os textos, as imagens e os *links* de uma página web. Para isso, o sítio visitado deve estar preparado para o programa "ler" a página web. É preponderante testar o sítio antes de torná-lo público, com intuito de verificar o nível de acessibilidade. Isso levará à certeza de que o usuário com deficiência visual terá acesso ao sítio eletrônico criado. Existem programas e sítios onde podemos validar os disponibilizados na internet; como o sítio da ABRA, que tem, entre seus objetivos, além de sugerir e executar ações para eliminar barreiras, promove treinamentos para conscientizar, desenvolve ferramentas visando à acessibilidade dos cidadãos com deficiência aos espaços virtuais – sítios da Internet, telecomunicações e *softwares*.

O leitor de tela é um programa de computador usado para obter resposta por meio sonoro, usado principalmente por deficientes visuais, embora possa ser empregado também para obter maior eficiência e conforto do usuário normovisual. O leitor de tela interage com o sistema operacional do computador, captura as informações textuais e as transforma em fala, utilizando um sintetizador de voz, possibilitando a navegação por menus, janelas e textos presentes em quase todo programa de computador.

O usuário navega utilizando um teclado comum, dispensando a operação com o *mouse* na maior parte do tempo. Uma placa de som presente no gabinete do computador emite o áudio. Portanto, para que o programa funcione e possibilite a utilização do computador pelo deficiente visual, não se faz necessária adaptação especial. Desta forma, o usuário poderá ouvir aquilo que está sendo mostrado, à medida que navega e/ou utiliza os comandos.

Figura 7 – Pessoa cega utilizando um programa com sintetizador de VOZ



Fonte: Universidade Federal do Ceará (2012a).

Descrição: André Luiz Gomes usando o DOSVOX na Secretaria de Acessibilidade UFC Inluc, em Fortaleza (CE).

As pessoas com deficiência visual podem navegar pela Internet, utilizando um programa de leitura de tela, os *softwares*, desenvolvidos para pessoas cuja perda de visão as impede de enxergar o conteúdo exposto no computador. Referidos programas vão passando por arquivos com textos e imagens, sintetizando a fala humana; ou seja, o programa lê em voz alta o que está aparecendo na tela.

O sistema de síntese de voz é baseado em *software* para obter o resultado de produção artificial de voz humana; um produto da área de tecnologia da informação que pode ser implementado em *software* ou *hardware*. Trata-se de um sistema texto-voz (*text-to-speech* ou TTS, em inglês) que converte o texto para voz; outros sistemas interpretam representação linguística simbólica (como transcrição fonética) em voz.











Voz sintetizada artificialmente pode ser criada, concatenando-se fragmentos de fala gravada, armazenada em um banco de dados. Esses programas divergem no tamanho das unidades de fala armazenadas: um sistema que armazena fonemas (unidade mínima da fonética) ou alofones (variante fonética de um fonema) fornece a maior faixa de saída, mas pode precisar de clareza. O armazenamento de palavras ou de frases inteiras torna possível uma saída de alta qualidade para usos específicos. De modo alternativo, um sintetizador pode reunir um modelo do trato vocal, que é o caminho percorrido pela voz, e demais características da voz humana, para criar, como saída, uma voz completamente "sintética".

A qualidade e o desempenho de um sintetizador de voz, relacionados à conformidade do produto final com os padrões normatizados, são provados por sua

semelhança com a voz humana e por sua capacidade de ser entendida. Um programa de sistema texto-voz com facilidade de ser compreendido, audível, permite que pessoas com deficiência visual ou com dificuldade de leitura possam ouvir obras escritas em um computador de pequeno porte e baixo custo, que se destina ao uso pessoal. Muitos sistemas operacionais incluem programas de síntese de voz desde o início da década de 1980. A prova do ENEM é um exemplo de aplicação do sintetizador de voz.

A seguir, alguns dos programas disponíveis para deficientes visuais e breve descrição, respectivamente:

Quadro 8 – Programas especializados disponíveis para usuário com deficiência visual

ÍCONE	PROGRAMA	DESCRIÇÃO
	DOSVOX	Não é leitor de tela, mas uma interface especializada. É um sistema livre muito utilizado no Brasil para deficientes visuais e roda sob a plataforma do Sistema Operacional <i>Windows</i> e <i>Linux</i> .
	Orca	É uma tecnologia assistiva livre, flexível, extensível e poderosa para pessoas com deficiência visual. Leitor de telas gratuito e de código aberto que vem instalado gratuitamente no <i>UBUNTU Linux</i> .
	NVDA	<i>Software</i> livre para ler tela em ambiente <i>Windows</i> . Tem suporte para vários idiomas, inclusive o Português.
	JAWS	Ambiente <i>Windows</i> - leitor de tela, com suporte para diversos idiomas.
	<i>Virtual Vision</i>	Leitor de tela em Português.
	<i>Nitrous Voice Flux</i>	Controla o computador por voz sintetizada, 100% gratuito.
	IBM <i>ViaVoice</i>	Controla o computador por voz.
	<i>Pocket Voice</i>	O deficiente visual interage com o computador de mão, registrando e consultando compromissos, notas, lembretes e endereços, entre outras tarefas.
	<i>TextVoice Speak</i>	Transforma arquivos de texto gravados no computador em áudio, permitindo, por exemplo, a criação de uma biblioteca falada, sem ser necessário que uma pessoa leia e grave todos os textos.
	<i>Text to File</i>	O áudio é gerado com base em páginas copiadas por um <i>scanner</i> comum.
	<i>VoiceOver</i>	Com o intuito de tornar mais simples o uso dos computadores pelos cegos, a <i>Apple</i> oferece uma solução já presente em cada computador da <i>Machintosh</i> . Uma solução com excelente custo-benefício, confiável e fácil de aprender. O <i>Mac OS</i> já vem com <i>VoiceOver</i> , com uma versão mais completa e atualizada da tecnologia de leitura de tela da <i>Apple</i> .

Fonte: Pesquisa própria.

Vale acrescentar que o navegador Opera possui capacidade de leitura de tela.

Na sequência, será feita uma explanação mais detalhada sobre os programas DOSVOX, NVDA, JAWS e ORCA, por serem de utilização mais comum entre os brasileiros

com deficiência visual. Todos com sintetizadores de vozes, o primeiro é um ambiente operacional, e os demais são leitores de tela.

2.11.1 *Dosvox*

Borges (2007) informou que o *DOSVOX* é um ambiente operacional gratuito e depende de um sistema operacional para funcionar, seja o *Windows* ou o *Linux*. Foi desenvolvido pelo Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e permite que pessoas cegas utilizem, através de um computador, uma interface com sintetizador de voz.

O Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ, há muitos anos, se dedica à produção de um sistema específico para atender os deficientes visuais. O sistema *DOSVOX*, disponibilizado na *Internet*, permite que pessoas cegas utilizem um computador para desempenhar várias tarefas, com alto nível de independência, no estudo e no labor, realizando a comunicação por síntese de voz em Português, podendo ser configurado para outros idiomas. Esse ambiente operacional mantém um diferencial em relação aos outros *softwares* especializados para pessoas cegas: a comunicação homem-máquina é bem mais simples e comporta as especificidades e limitações dessas pessoas. Em vez de simplesmente ler o que está escrito na tela, disponibiliza *softwares* específicos e interfaces adaptativas.

Geralmente, consoante informou Goes (2005), as mensagens emitidas pelo *Dosvox* são feitas em voz humana gravada, resultando em baixo índice de ansiedade para o usuário, e boa aceitação, mesmo com uso prolongado. Borges (2002a) comentou que esse ambiente operacional é compatível com vários outros sintetizadores de voz, e uma de suas características e facilidade é o emprego do padrão do programa de aplicação de voz *Windows*, a interface *SAPI*⁹ (*Speech Application Programming Interface*), garantindo ao usuário a faculdade de aquisição de outros sintetizadores mais modernos e semelhantes à voz humana.

O *DOSVOX* também é compatível com outros programas de acesso para deficientes visuais, como *Virtual Vision*, *Jaws*, *Window Bridge*, *Window-Eyes*, ampliadores de tela etc., que porventura estejam instalados na máquina do usuário.

Conforme ponderou Borges (2002a), do Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais, da UFRJ, o *Dosvox*, no final de 2002, era utilizado por seis mil usuários no Brasil e em alguns países da América Latina. Naquela época, o número de

⁹ Programa de Interface de Aplicação de Voz. Comunicação mais fácil entre programas, acessível.

usuários que acessava à Internet era estimado em cerca de 1000 pessoas. Hoje, ano de 2013, conforme conversa através de *email* com o prof. Antonio Borges (UFRJ), ele acredita que o número de usuários do *DOSVOX* seja de aproximadamente 40 mil usuários, baseando-se em informações indiretas provindas das listas de discussão e de informações coletadas também de forma indireta. Os dados, contudo, não são muito confiáveis, pois, desde sua disseminação pela internet e da sua distribuição nos computadores provenientes do Ministério da Educação (MEC), para os alunos das escolas públicas, não se sabe mais dizer quantos usuários do *DOSVOX* há efetivamente. O autor complementou, dizendo que, na América Latina, não houve grande crescimento, mesmo em Portugal, talvez em razão da falta de suporte local.

O programa *DOSVOX* é composto por:

- a) ambiente operacional com interface com o usuário;
- b) programa de síntese de fala;
- c) editor, leitor e impressor ou formatador de textos;
- d) impressor para braille;
- e) vários softwares de uso geral;
- f) ampliador de telas para quem possui baixa visão;
- g) softwares para ajudar a educação de crianças;
- h) acesso à Web e a programas como correio eletrônico; e
- i) leitores de telas para Windows.

Sua grande aceitação junto ao público, principalmente brasileiro, dá-se basicamente pelos aspectos a seguir delineados.

- 1) O *Dosvox* foi o pioneiro em desenvolvimento de *software* para cegos no mundo cuja síntese de voz se dá em português;
- 2) oferece interatividade com uma interface especializada, além da preocupação em reduzir, o possível, qualquer comprometimento técnico em grau elevado; e
- 3) está disponível gratuitamente na Internet.

O computador é ligado como de costume, destacando os sons característicos do carregamento do sistema operacional *Windows*. Para a pessoa deficiente visual, o teclado tem um papel de grande relevância, haja vista a dificuldade da manipulação do *mouse*, sendo o teclado uma solução facilitadora. Em razão da herança do teclado da máquina de datilografia nos teclados dos computadores, relembra Queiroz (2002), a posição dos dedos é padronizada e o traço em alto relevo na parte inferior da tecla <F> e da tecla <J> ajuda na distribuição dos outros dedos. Quando, no teclado, não existe a marcação em alto relevo, facilita colocar um pedaço de esparadrapo ou de fita adesiva para torná-lo acessível.

Figura 8 – Teclado com duas teclas com alto relevo



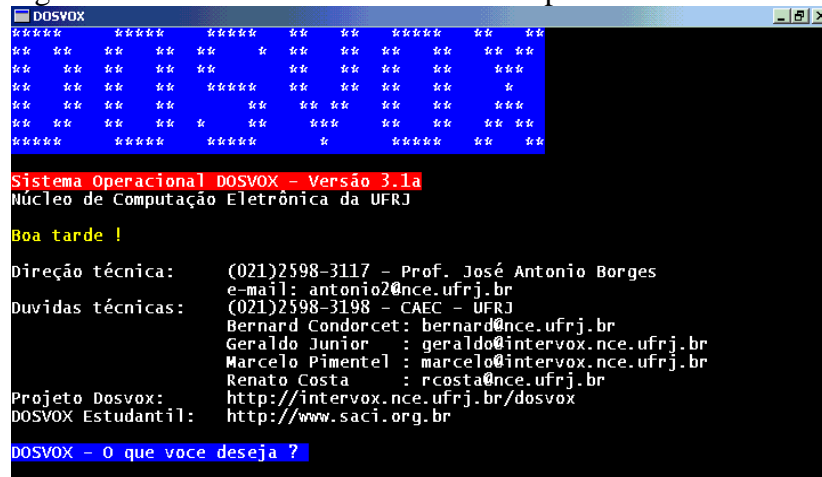
Fonte: Queiroz (2010).

Para isso, de acordo com o texto explicativo de Queiroz (2010), para utilizar o teclado, o usuário poderá combinar teclas, as chamadas teclas de atalho ou teclas de navegação, que são o uso de tecla única ou um conjunto de teclas cuja função é substituir o *mouse* para a execução de tarefas. São três tipos de teclas de atalho, a saber:

- 1) teclas de atalho do próprio programa aplicativo ou utilitário;
- 2) teclas de utilização do programa leitor de tela ou outras tecnologias assistivas; e
- 3) teclas de navegação e atalho de um sítio eletrônico criadas por seu desenvolvedor.

Para iniciar a execução do DOSVOX, basta pressionar as teclas de atalho <Ctrl> + <Alt> + <d>. Na sequência, será ouvida a frase "DOSVOX. O que você deseja?", que será repetida sempre que o sistema necessitar de uma nova informação.

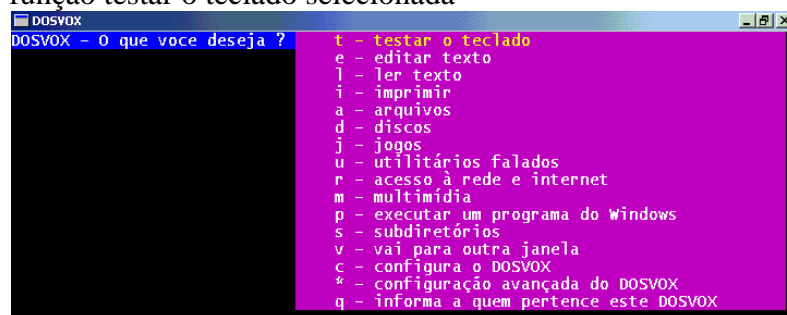
Figura 9 – Tela de abertura do ambiente operacional DOSVOX



Fonte: Borges (2002b).

Conforme Borges (2002b), como na maioria dos aplicativos, para cancelar qualquer operação ou função, poderá ser usada a tecla <Esc>, e o sistema disponibilizará informação para a ajuda do usuário com a tecla <F1>, que poderá acionar também o *menu* principal. Na tela do *Dosvox*, são mostradas as opções em formato de *menus*, de modo que as teclas das setas (que indicam orientação ou direção) poderão ser utilizadas para selecionar as opções do menu, uma a uma. Para pinçar a opção desejada, basta pressionar a tecla <Enter>, e, para visualizar as opções dos *submenus*, poderá ser utilizada a tecla <F9>. Usa-se ainda a tecla <Barra_de_espaco> para limpar a tela.

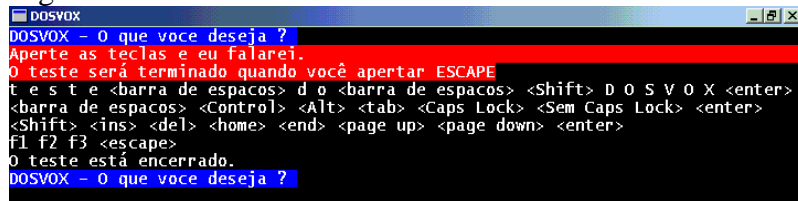
Figura 10 – Menu de opções da Tela do DOSVOX com a função testar o teclado selecionada



Fonte: Borges (2002b).

Recomenda-se a todo usuário do *Dosvox*, principalmente ao iniciante, o teste do teclado, a fim de proporcionar o reconhecimento da disposição das teclas e de suas respectivas funções. A identificação das teclas e a prática da posição dos dedos no teclado (como antigamente se fazia curso de datilografia e, depois, de digitação) ajudarão o uso adequado e eficaz da utilização das teclas alfanuméricas, numéricas e com funções especiais.

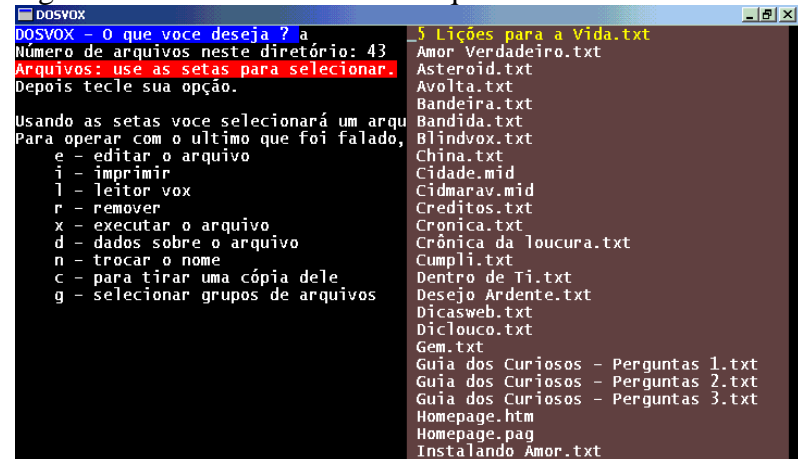
Figura 11 – Teste do Teclado do Dosvox



Fonte: Borges (2002b).

A tecla <A>, ao ser pressionada, ativará o *menu* Arquivos. O *Dosvox* informará o número de arquivos no diretório corrente. Ao ser falado o nome do arquivo desejado, o usuário poderá escolher uma função a ser realizada com ele: editar, imprimir, leitor vox, remover (excluir), executar, dados sobre o arquivo, trocar o nome (renomear), tirar uma cópia (duplicar) ou selecionar uma sequência de arquivos.

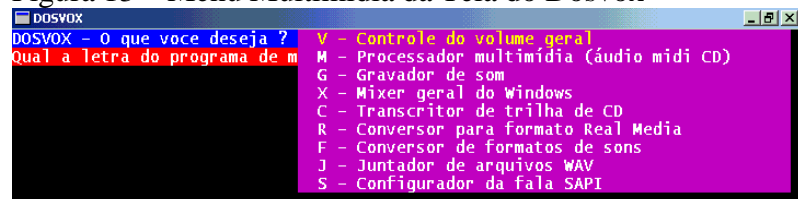
Figura 12 – Gerenciamento de Arquivos do Dosvox



Fonte: Borges (2002b).

O som audível é muito importante para as pessoas cegas, por isso o *Dosvox* oferece diversos utilitários para processamento de multimídia. A tecla <F1> ativa o *menu* Multimídia: para ativar o programa desejado, pressiona-se a tecla <M> e em seguida a tecla da letra correspondente para ativar o programa desejado.

Figura 13 – Menu Multimídia da Tela do Dosvox

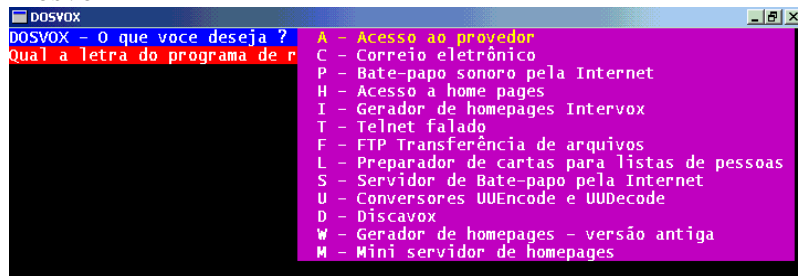


Fonte: Borges (2002b).

Por intermédio da internet, a grande rede mundial de computadores e suas aplicações, o deficiente visual acessa informações diversas, com possibilidade de publicar as

próprias produções em formatos de páginas e de conectar-se a redes sociais, além de enviar e receber mensagens digitais. Conforme Borges (2000 a), o Dosvox, como fruto do Projeto Intervox, possibilitou às pessoas leigas o acesso à Rede Mundial de Computadores. Em seguida, expandiu o acesso às pessoas com deficiência visual, mediante parcerias com o Instituto Benjamin Constant e, depois, com a rede Solidariedade, Apoio, Comunicação e Informação (SACI).

Figura 14 – Menu com opções de acesso a internet através do Dosvox



Fonte: Borges (2002b).

2.11.2 NVDA

O *NonVisual Desktop Access* (NVDA) é um programa leitor de tela livre e de filosofia *Open Source* (código aberto) para o Sistema Operacional *Microsoft Windows*. Trata-se de um leitor de tela em código aberto para Windows, que ajuda deficientes visuais na inclusão digital. Ele fornece um elo com o usuário, por meio de discurso sintético e *Braille*, e permite que cegos ou pessoas com baixa visão acessem os computadores.

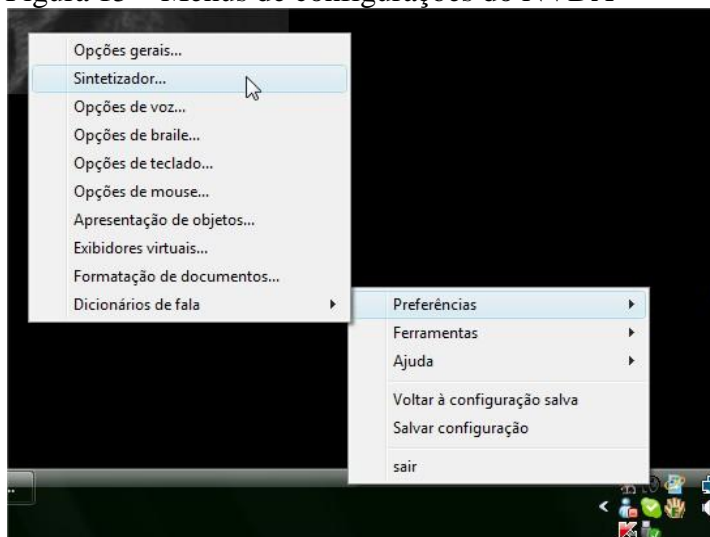
Dentre as suas principais características, têm-se o suporte para cerca de 20 idiomas, tornando-o um programa inclusivo, e a capacidade para executar sem instalação. O NVDA foi desenvolvido pelo *Access NV*, com as contribuições da sociedade que se interessa e quer concorrer para o desenvolvimento de melhor código, inclusive informando os *bugs*, erros de funcionalidade, se por acaso surgirem.

O NVDA inclui a linguagem falada de comutação automática, com a leitura de documentos com informações na linguagem apropriada; suporte para 64-bit *Java Runtime Environments*; relato de formatação de texto em modo de navegação em aplicações *Mozilla*; melhor manipulação de falhas de aplicação; grandes melhorias sobre pontuação e símbolos; rotulagem personalizada e descrições de caráter; suporte melhorado para o navegador *Internet Explorer*; melhor suporte para documentos do tipo PDF, entre outras vantagens expressas na última versão desse leitor de tela.

Segundo informações de Brasil (2009a), o leitor de tela NVDA tem código livre, ou seja, é *Open-Source*, sendo assim favorece a evolução do código com implementações de novas técnicas. Atualmente, a versão mais recente é 2013.1, para ser instalada em *Windows XP* ou superior, de 32-bit ou 64-bit.

O NVDA tem a funcionalidade principal de realizar a leitura da tela, um programa que se comunica com o sistema operacional *Windows* para favorecer a inclusão digital de pessoas com deficiência visual. Conforme Rodrigo (2011), “base do programa é a leitura sintética de textos localizados abaixo do cursor do mouse.” Esse leitor de tela é acionado por meio de um ícone na barra de Tarefas do *Windows*, próximo ao indicador do relógio. Quanto a sua configuração, entretanto, deve ser realizada por um vidente, após, feita a configuração e observadas algumas instruções, qualquer um poderá utilizá-lo normalmente. É possível configurar um atalho do teclado para ativar o programa, como, por exemplo, a tecla <Caps Lock>. Assim, toda vez que o usuário iniciar o uso do computador, poderá ativar com as configurações anteriormente salvas e com autonomia, pois não precisará do auxílio de ninguém. Rodrigo (2011) acrescenta que “o menu Configuração do NVDA é ativado ao acionar as teclas de atalho <INS> ou <Insert> + <N>”. São várias as opções de configuração e incluem, além de voz, as opções “de braile, de teclado, de mouse, de sintetizador, de apresentação de objetos, de exibidores virtuais, formatação de documentos e de dicionários de fala.”

Figura 15 – Menus de configurações do NVDA



Fonte: Brasil (2009a).

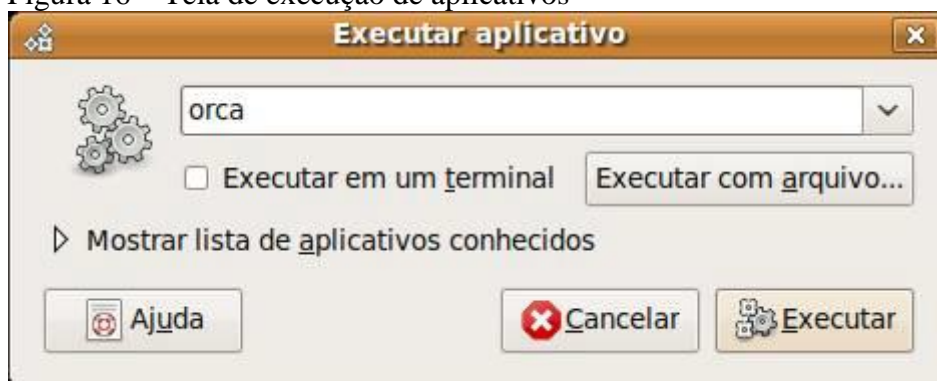
Na sequência, está a lista de algumas características e funcionalidades do leitor de tela NVDA, conforme o manual sobre esse leitor de tela, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (2011), do Rio Grande do Sul, *Campus Bento Gonçalves*.

- a) Habilidade para rodar a partir de um dispositivo USB ou de qualquer mídia portátil, sem a necessidade de instalação;
- b) instalador falado fácil de usar;
- c) suporte para Mozilla Firefox e para Mozilla Thunderbird;
- d) suporte para Microsoft Internet Explorer;
- e) suporte básico para Microsoft Outlook Express / Windows mail;
- f) suporte básico para *Microsoft Word* e para Excel;
- g) suporte para aplicativos Java acessíveis;
- h) suporte para *Adobe Reader*;
- i) suporte para IBM Lotus *Symphony*;
- j) suporte para o *Prompt* de comandos do Windows; e
- k) anúncio automático do texto onde o *mouse* estiver (rastreamento do *mouse*) e indicação audível opcional da posição do mouse.

2.11.3 Orca

Conforme Brasil (2009a), o leitor de tela Orca é o programa para ambiente gráfico *Gnome* mais utilizado no *Linux*. O Orca é apoiado pela *Sun Microsystems*, a mesma empresa que apoia o *OpenOffice*. Para abrir o leitor de tela Orca, basta teclar <Alt>+<F2>, digitar Orca e teclar *Enter*.

Figura 16 – Tela de execução de aplicativos



Fonte: Brasil (2009a)

A distribuição *Linux Ubuntu*, lançada em 2006, disponibiliza o Orca. As novas versões desse leitor de tela e a distribuição *Ubuntu* possibilitaram a popularização do Linux para os cegos. A versão atual do leitor de tela Orca foi lançada em 2009, mas, desde 2007, o Orca já contemplava o sintetizador em Português.

Segundo Carioca (2007), não há como falar de acessibilidade para pessoas com deficiência visual, sem assuntar sobre a distribuição *Ubuntu* do Sistema Operacional *Linux*, traduzida para vários idiomas. O ampliador e leitor de tela Orca é um desses recursos possíveis. A filosofia dos *softwares* de código aberto é ser acessível ao maior número de pessoas, independentemente de ser um usuário com deficiência ou não, idioma etc.

Assinala Carioca (2007) que o Orca não se compara com outros leitores de tela para *Windows*, como o *Jaws*, o *Virtual Vision* etc., uma vez que são desenvolvidos para plataformas diferentes. Acrescenta, ainda, que o Orca está para o *Linux* assim como o *Jaws* está para o *Windows*, proporcionando ao cego a autonomia para trabalhar com o computador, realizando tarefas simples e complexas, como navegar na internet; ouvir rádio *online*; editar áudio; receber, criar, enviar e ler mensagens, via programas de *e-mails*; criar e editar documentos e planilhas; trabalhar com banco de dados; criar e manter páginas *web*; utilizar *Messenger*; ler arquivos do tipo *.pdf*; ouvir os mais variados formatos de áudio; assistir a filmes e acessar computadores servidores remotos por meio do protocolo de rede *Telnet* ou *SSH*¹⁰; acessar servidores *FTP*; e trabalhar com banco de dados, *SQL* (*Structured Query Language*, ou Linguagem de Consulta Estruturada) etc.

A distribuição *Ubuntu* ainda traz outra vantagem: roda a partir do CD, permitindo realizar testes antes de instalar. O fato de o leitor de tela Orca poder ser impulsionado nessa condição permite até que um cego instale o sistema na máquina com o auxílio por voz, ao passo que, no *Windows*, ele precisará de alguém que enxerga, pois não terá leitor de tela nessa etapa. Assim sendo, formatar o sistema e instalá-lo são operações que ficam completamente acessíveis a uma pessoa cega, o que antes não era possível.

Para detalhes sobre acessibilidade no sistema operacional *Linux*, acesse o sítio <<http://www.linuxacessivel.org>>. Além de dicas e de documentação, conforme Carioca (2007), pode-se fazer o *download* da distribuição *Ubuntu*, do *Linux*, designada acessível, que é um *Ubuntu* customizado para facilitar os iniciantes. Dentre as mudanças efetivadas, cita-se o leitor de tela Orca, já no *boot* do sistema e no idioma em Português, assim como outras configurações de acessibilidade.

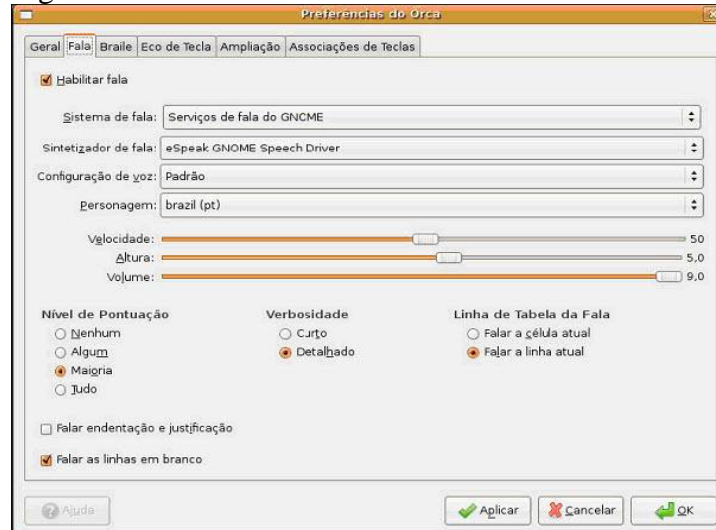
Estão listadas na sequência as características e das funcionalidades do Orca.

- a) Trabalha com aplicativos e com ferramentas que suportam AT-SPI (*Assistive Technology Service Provider Interface*);

¹⁰O *SSH* (*Secure Shell*) “é um pacote de programas cujo objetivo é aumentar a segurança de um sistema de redes. Ele, basicamente fornece um substituto mais seguro para os programas “remotos” - *rsh*, *rlogin*, *rcp*. Além de ser uma boa alternativa para o *telnet*.” (REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA, 1997).

- b) inclui o *Gnome*¹¹ e suas aplicações, o conjunto de aplicativos *OpenOffice*, o navegador Firefox e a plataforma Java;
- c) acede o *Sound Converter* (programa que converte som para o ambiente *GNOME*); e
- d) oferece opções de ampliação de tela e alto contraste.

Figura 17 – Tela das Preferências do Leitor de Tela Orca



Fonte: Brasil (2009a).

Não se pode imaginar que o Linux seja difícil, que seja necessário aprender uma infinidade de linhas de comando e que seja totalmente diferente do *Windows*, de modo que se faz necessário aprender tudo do zero. Nada disso! A navegação com o leitor Orca é bem semelhante a percorrer as páginas da Internet com qualquer leitor de tela da plataforma *Windows*.

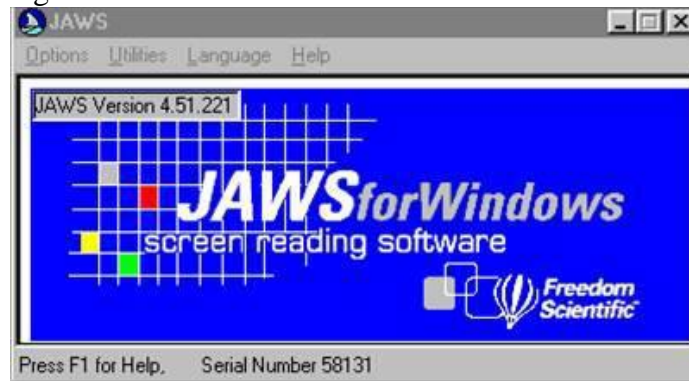
2.11.4 JAWS

O sítio Brasil (2009a) apresentou o *Jaws* como um *Software* desenvolvido pela *Freedom Scientific*, da Florida. O *Jaws* é considerado um popular leitor de tela, com grande aceitação do público brasileiro e proporciona o acesso a aplicativos no Sistema Operacional *Windows*, por meio de sintetizadores de voz.

Na Figura 18, apresenta-se o Painel de Controle do *Jaws* com as opções de configuração de leitura.

¹¹ Acrônimo para GNU Network Object Model Environment. Um projeto internacional de *software* livre.

Figura 18 – Tela inicial do Painel de Controle do Jaws

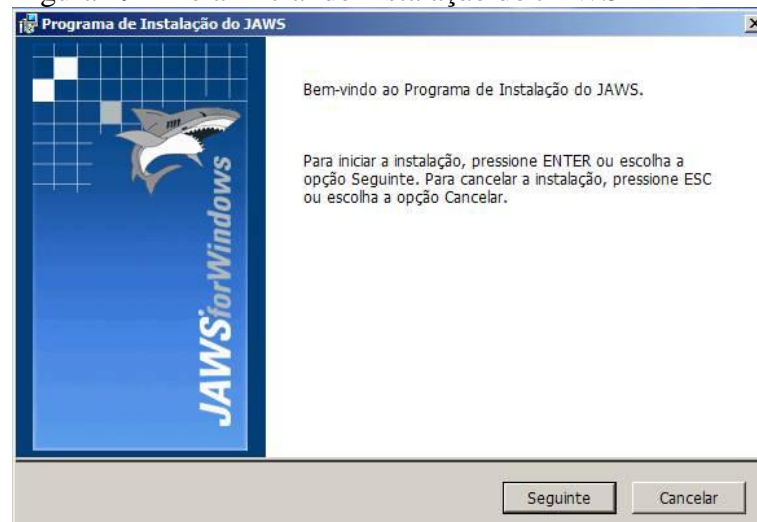


Fonte: Brasil (2009a).

Assinalaram Souza Junior e Almeida (2009) que o *JAWS*, (*Job Access With Speech – Acesso Ao Trabalho Por Voz*) é um *software* para usuários com deficiência visual. O seu objetivo principal é tornar os computadores acessíveis com o Sistema Operacional Windows para esse público. A interface é realizada mediante informações na tela com a conversão de texto para voz ou por meio de uma linha Braille e permite uma interação maior do teclado com o computador; além de possibilitar aos utilizadores a criação de *scripts* que podem alterar as informações apresentadas nas diversas aplicações e dá um suporte de acessibilidade aos programas que não utilizam os controles predefinidos do *Windows*.

Conforme Brasil (2009a), trata-se, entretanto, de *shareware* e o programa poderá ser utilizado em modo de demonstração por cerca de 40 minutos. Após, se faz necessário reiniciar o computador para utilizá-lo novamente pelo mesmo quantitativo de minutos, sem optar pela compra. O *download* da versão gratuita do *Jaws* em Português poderá ser utilizado, bastando acessar o seguinte endereço de página *Web*: <http://www.laratec.org.br/downloads/Jaws9Ptg.exe>.

Figura 19 – Tela inicial de instalação do JAWS



Fonte: Brasil (2009a).

Dentre as características e funcionalidades do leitor de tela JAWS, conforme descreveu Brasil (2009a), destacaram-se as seguintes, por serem consideradas as principais.

- a) Aduz facilidade na instalação e apoio por voz durante o processo;
- b) faz indicação das janelas ativas, do tipo de controle e suas características;
- c) processa a total leitura das opções dos *menus*, com indicação de submenus;
- d) torna verbal as letras e palavras digitadas, estando adaptado ao teclado português;
- e) permite que a leitura possa ser feita por letra, palavra, linha, parágrafo ou a completude do texto;
- f) consente trabalhar com *e-mails* e navegar na Internet, como se estivesse em um processador de texto;
- g) possui uma ajuda de teclado que verbaliza as funções de cada tecla;
- h) em qualquer ponto de uma aplicação, pode-se obter ajuda;
- i) possibilita a etiquetagem de gráficos;
- j) possui dicionários que permitem inspecionar a maneira como as palavras ou expressões são pronunciadas;
- k) as definições de configuração podem ser ajustadas para todas as aplicações ou apenas para aplicações específicas;
- l) permite a utilização de outro sintetizador de *software* externos, mesmo possuindo um próprio, o *Eloquency*;
- m) atualmente, possui síntese de voz em vários idiomas, incluindo o português do Brasil, permitindo a alteração do idioma durante a utilização;
- n) possibilita a leitura dos textos em qualquer área de texto editável;
- o) fornece indicação da fonte, tipo, estilo e tamanho da letra que está sendo utilizada;
- p) permite o controle do ponteiro do mouse através de comandos via teclado, para as operações que não o dispensem;
- q) permite o rastreamento do mouse, isto é, lê o que está sob o ponteiro;
- r) realiza o mapeamento de frames em páginas web, por meio de um comando do teclado, o leitor de tela abre uma janela de diálogo listando todos os *frames*;
- s) realiza o mapeamento de *links* em páginas web, ou seja, o leitor de tela abre uma janela de diálogo listando todos os *links*;

- t) realiza o mapeamento de cabeçalhos e títulos em páginas *web* através de um comando do teclado, o leitor de tela abre uma janela de diálogo listando todos os cabeçalhos e títulos;
- u) realiza o mapeamento de formulários em páginas *web*, isto é, através de um comando do teclado, o leitor de tela abre uma janela de diálogo listando todos os itens de formulário (se estes existirem);
- v) realiza o mapeamento dos botões da barra de ferramentas do navegador, ou seja, por meio de um comando do teclado, o leitor de tela abre uma janela de diálogo listando todos os botões da barra de ferramentas;
- w) o usuário pode configurar o leitor de tela de acordo com o aplicativo que estiver utilizando;
- x) permite que o usuário configure a intensidade da leitura. Esta pode ser do tipo Realçado, Tudo ou Nenhum, sendo todas estas opções ativadas por meio das teclas *Insert* + s. Assim, o sistema oferece, por exemplo, a possibilidade da leitura ou não de frames ou outros recursos adicionais; e
- y) O *Jaws* utiliza três tipos de cursores:
 - **cursor *Jaws*** - movimenta o cursor do *mouse* por meio das setas de direção do teclado. Para ativá-lo, utiliza-se a tecla - (menos) do teclado numérico;
 - **cursor PC ou cursor virtual** - é o modo normal de trabalho, também chamado de cursor do computador. Lê o conteúdo nele posicionado. Para ativá-lo, utiliza-se a tecla + (*mais*) do teclado numérico; e
 - **cursor invisível** - tem capacidade de leitura superior aos anteriores, lendo inclusive o conteúdo que não aparece na tela. Consegue ler botões, detalhes e *frames* das páginas da *Web*. Para ativá-lo, antes, devem ser pressionadas duas vezes a tecla - (menos) do teclado numérico.

Brasil (2009a), por meio do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico, assinalou que o desempenho a contento de um leitor de tela em relação ao sistema operacional dependerá de certos fatores, a saber: *softwares* e *hardwares* compatíveis, configurações do sistema operacional, além da instalação de programas necessários, a fim de que o leitor de tela interaja com os aplicativos.

Segundo Borges (2005 *apud* DAINESE; ARNONI, 2012), a modificação das relações entre deficiente visual e a cultura pode ser definida com frase única: "um cego agora pode escrever e ser lido e ler o que os outros escreveram".

Tradicionalmente, a leitura e a escrita das pessoas cegas ocorriam por via do sistema Braille, porém, poucas pessoas normovisuais conseguem ainda hoje ler ou escrever Braille. Ocorria que um cego só escrevia para outro cego ler. Com o processo de digitalização de textos, a pessoa cega poderá ter acesso à escrita convencional. As TICs tornaram possível o rompimento de algumas barreiras, acabando com o gueto cultural das pessoas cegas.

O Ministério da Educação, por exemplo, numa ação digna de todos os aplausos, promove a transcrição dos livros didáticos adotados no Brasil para Braille, por meio dos Centros de Apoio Pedagógicos (CAP), em todo o Brasil. É um trabalho gigantesco, mas é um investimento com frutos garantidos.

Vale acrescentar que é importante tornar viável a transcrição de livros para a forma digital, voltada para uso nas bibliotecas públicas, bem como das bibliotecas universitárias, de forma que um deficiente visual possa transcrevê-la para Braille ou escutá-la sendo sintetizada em voz.

Com o emprego das TICs, muitas oportunidades de profissionalização podem surgir. Essa profissionalização poderia ser feita tanto nas instituições destinadas a ensino de cegos, mas, principalmente, nas próprias empresas, da mesma forma que é feita para o pessoal normovisual. O uso de computador pode dar ensejo a novas oportunidades à pessoa adulta que ficou cega.

Ensejar as pessoas que ficam cegas quanto ao retreinamento, ensinando-as durante o período de reabilitação, as TICs poderão fazer em cada caso. O acesso à informação que a TIC propicia também viabiliza nas pessoas mais cultas o retorno quase imediato às atividades anteriores ou à iniciativa de adaptação destas atividades às restrições impostas pela tecnologia. Em última análise, isso mostra a reintegração muito mais rápida da pessoa à sociedade.

Atualmente, na UFC, existem 13 pessoas com deficiência visual, como discentes, em cursos de graduação e pós-graduação, e docentes. Assim, como em outras universidades brasileiras, a causa desse pequeno número de cegos e de subnormais na comunidade universitária pode ser explicada por problemas socioeconômicos do País que atingem a população de baixa renda, impossibilitando-os de ingressar nas universidades, e dos poucos recursos encontrados para a formação dessas pessoas. A dificuldade é ainda maior à medida que o grau de especialização aumenta. Faltam a esse público, literatura especializada, equipamentos e monitoria especial.

A universidade sempre atua como o centro de produção acadêmica, científica e tecnológica. Assim, o papel da universidade passa a ser não apenas o de desenvolver tecnologia, mas, principalmente, de produzir e desenvolver com humanidade.

As instituições de ensino deveriam gerar material didático, sítios, informativos, programas de treinamento etc, visando a que mais profissionais de computação pudessem ter acesso às especificidades da computação realizada mediante programas adaptativos e acessíveis.

2.12 Construção de sítios na internet para todos

Atualmente, a maioria dos sítios criados para a internet está com problemas de acessibilidade. É uma realidade que não difere no contexto de sítios educacionais e governamentais. Geralmente, os problemas são oriundos da ausência de conhecimento especializado por parte dos técnicos ou mantenedores das páginas da *Web* ou *World Wide Web* (W3), além de adequações de conceitos e tecnologias. Haja vista a limitação de conhecimentos, muitas páginas e portais ensaiam tecnologias para atender a demanda de acessibilidade e usabilidade para todo e qualquer cidadão. Segundo Cybid, Betiol e Faust (2007), os usuários se sentem confiantes e satisfeitos pelas facilidades que encontram durante os aprendizados com um novo sistema que lhes permite atingir seus objetivos com menor esforço, em menos tempo e poucos erros.

O ideal, tratando-se de acessibilidade e usabilidade, ainda é difícil, mas as determinações do Governo e os investimentos dos empresários, além de iniciativas pessoais, são recompensados em aumento de produtividade, número de vendas, diminuição do tempo de treinamento de usuários e suporte e, enfim, melhoria da imagem no mercado de tecnologias.

Conforme dispõe a Universidade Estadual de Campinas (2012), para a adequação de páginas na *Web*, existem requisitos preestabelecidos que integram conceitos e temas pertinentes. O Processo para Adequação de *Websites* a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade (PAWRAU), criado pelos estudiosos da UNICAMP, é um dos reguladores. O ambiente de *Websites* Atendendo a Requisitos de Acessibilidade e Usabilidade (WARAU), <warau.nied.unicamp.br>, é a materialização desse processo, que oferece aprendizado e discussão de tópicos acerca da temática de sítios acessíveis, é destinado a redatores,

desenvolvedores e *web designers* que constroem e mantêm páginas na internet. Por conseguinte, se exige conhecimento prévio de linguagens voltadas para *Web*, como *HTML*, *CSS* e *Javascript*. O WARAU traz um espaço para discussão de assuntos acerca de acessibilidade e usabilidade na internet, com informações como manuais de boas práticas, padronização estabelecida por organizações nacionais e internacionais, diretrizes e ferramentas assistivas. Acessibilidade na *Web* significa que pessoas com algumas limitações podem interagir, se comunicar com e através da grande rede mundial de computadores.

A Secretaria de Tecnologia da Informação, sob a orientação da Política de Acessibilidade da UFC, desenvolveu o novo Portal institucional, disponível desde o ano de 2012. E uma das preocupações é favorecer mais e mais a acessibilidade; contemplar o Portal com o ampliador de fontes e imagens, além de incluir comentário em cada uma das imagens para favorecer os usuários com cegueira ou visão baixa ou reduzida. Referida Secretaria não parará aí, pois continuará empreendendo esforços no sentido de buscar implementar o Portal com recursos que atendam mais usuários.

2.12.1 Certificação e validação

A Internacional Standard Organization (ISO), além de outras matérias, trata da adequação ergonômica para locais de trabalho com a utilização de computadores. Segundo a Organização Internacional de Padronização, a usabilidade é a capacidade de um produto ser utilizado por usuários específicos para atingir determinados objetivos com eficiência e satisfação, em determinado contexto de uso. Sobremaneira, é associado à relevância de acesso e utilização das TICs, bem como à compreensão do modo como essas tecnologias são empregadas.

A NB9050 foi criada pelo Comitê Brasileiro de Acessibilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas, em 2004. Em seu teor, traz “[...] critérios e parâmetros técnicos a serem observados quando do projeto, construção, instalação e adaptação de edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos às condições de acessibilidade.” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006).

Dentre as formas de comunicação adotadas e estabelecidas pela NB9050 da ABNT, inventaria-se a lista seguinte:

Formas de Comunicação.

1. visual - textos ou figuras;
2. tátil - caracteres em relevo, Braille ou figuras em relevo; e

3. sonora - recursos auditivos.

A ABNT, no item 5.5.3, Textos de orientação, traz as informações para textos apresentáveis a pessoas com deficiência visual que deverão contê-las, escritas em Braille; conter apenas uma oração, uma sentença completa; estar na voz ativa; na afirmativa; e estar escrito na sequência das ações. A Norma Brasileira levou em consideração as necessidades das pessoas com ou sem ajuda de aparelhos específicos ou quaisquer instrumentos que complementem as ações individuais.

Para tanto, o Governo brasileiro empreendeu esforços para apoiar a criação e manutenção de sítios e portais acessíveis, criando o Modelo de Acessibilidade de Governo eletrônico (*e-MAG*), um conjunto de diretrizes que poderá ajudar bastante no desenvolvimento *Web*.

A Universidade Estadual de Campinas (2012) possui o sítio eletrônico do Projeto Todos Nós (www.todosnos.unicamp.br). Não só da área de computação, mas outras também comportam o grupo, bem como o pessoal dos cursos de Arquitetura, Artes, Comunicação e outros. O Avaliador e Simulador de Acessibilidade de Sítios (ASES) permitiu a validação de sítios e portais. Em âmbito da esfera particular, foi desenvolvida ferramenta semelhante ao *e-MAG* do Governo. Trata-se do avaliador de acessibilidade DaSilva.

2.12.2 Padrões do W3C

Acentuou Simofusa (2012) que o W3C (*World Wide Web Consortium*), entidade responsável pelas recomendações mundiais relacionadas com a *Web*, criou a WAI (*Web Accessibility Initiative*), explicando como tornar o conteúdo *web* acessível a pessoas com deficiência. Criar um sítio com acessibilidade exige que a equipe de profissionais (gestor, *designer*, desenvolvedor e outros) envolvidos com o projeto tenham consciência da cidadania que exercem, não só respeitando as leis e os princípios de acessibilidade manifestados pelo W3C/WAI, mas também suscitando a lembrança que, com esforço e consciência, propagarão a um maior número de usuários a comunicação via *web*. Com a necessária convicção, o resultado de um trabalho com maior acessibilidade será gratificante para toda a equipe.

Inicialmente, a adaptação ou a construção de sítios dessa forma pode levar a crer que seja um fator limitante à criatividade dos *web designers*¹², porém, tranquilamente, pode

¹²É o profissional que cria os *web sites* e documentos disponíveis no ambiente da *Web*. Tendo vista que as páginas *web* requerem subsídios de áreas diversas, além do *design* propriamente dito, o *web designer* exige conhecimentos multidisciplinares em áreas como a arquitetura da informação, programação, usabilidade, acessibilidade entre outros.

ser vista como mais um desafio: o de ser mais criativo nesse tempo, combinando estética à funcionalidade, de modo inteligente. A preocupação fundamental do *web designer* deve ser de agregar os conceitos de usabilidade desde o planejamento, garantindo que, ao propagar seu trabalho, os usuários atinjam seus objetivos de forma agradável e intuitiva.

Se porventura um deficiente visual utiliza a *web* para acessar páginas acessíveis, deve também conseguir acessar e gerenciar os seus *e-mails*, mesmo que alguns provedores de *webmail* não apresentem códigos totalmente acessíveis e seguindo padrões W3C.

Segundo relata o sítio oficial do W3C (<http://www.w3c.br>), Jacobs (2008), o padrão W3C (*World Wide Web Consortium*) é um consórcio de empresas de tecnologia com cerca de 500 membros, que foi fundada por *Tim Berners-Lee*¹³ em 1994, com o intuito de conduzir a *Web* ao seu potencial máximo, por meio do desenvolvimento de protocolos e fóruns que promovem a sua evolução. Com o W3C, são desenvolvidos padrões para a construção e interpretação dos conteúdos para a *web*.

A *Web* tem o seu valor social, pois ela viabiliza a comunicação humana, o comércio e oportunidades para partilhar conhecimentos. Uma das metas do W3C é tornar disponíveis esses benefícios a todas as pessoas, qualquer que seja o seu equipamento, *software*, infraestrutura de rede, língua, idioma, cultura, região geográfica ou capacidade física ou mental.

2.13 Desenvolvimento de sítios acessíveis

A Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Brasil (2009b), na elaboração do documento sobre os padrões *Web*, contextualiza acerca do que constitui sítio e portal, numa abordagem de forma simplificada:

- a) **sítio** - um conjunto de páginas contendo informações e serviços de uma unidade, órgão ou instituição. Os sítios podem ser divididos em institucionais ou temáticos, e ainda, sítios promocionais;
 - sítio Institucional - aquele que contém informações relativas a um órgão ou entidade. Ex: Sítio da Universidade Federal do Ceará (www.ufc.br);
 - sítio temático - contém informações ou serviços relativos a um assunto específico, independentemente da estrutura institucional da Administração Pública. Exemplo: Portal da Transparência (portaltransparencia.gov.br);

13 Criador da World Wide Web e Diretor do W3C.

- sítio promocional (*hot-site*) - caracterizado pela efemeridade, têm um tempo de vida determinado, a partir de um objetivo específico, como a divulgação de um evento ou de um novo produto; e
- b) **portais** - um conjunto de informações dispostas em páginas na *Web*, de órgãos e unidades diferentes, muitos serviços e outros sítios eletrônicos agregados. Contém estrutura complexa, com acesso randômico a diversas aplicações, informações e serviços, além de componentes especializados - notícias, buscas, agenda, contatos, entre outros. Os canais, ou seções, são unificados pelo desenho e pelo fluxo de interação.

Conforme Brasil (2011), um bom sítio proporciona ao cidadão uma visita agradável e ajuda a cumprir seu objetivo de maneira transparente. Um sítio bem estruturado possui as seguintes características:

- a) objetivo - encontrar o que procura de maneira fácil e direta, sem a necessidade de navegar ou decodificar informações;
- b) carregamento rápido - evitar que o usuário se impaciente e desista do sítio, principalmente se o motivo da espera for um recurso/tecnologia não diretamente ligado ao seu objetivo, como vídeos promocionais, elementos animados ou em excesso;
- c) acessibilidade - pensar em todos, tornando acessível às pessoas com deficiência, usuários de qualquer meio, conexão ou plataforma: computadores de mesa, *notebooks*, *palm*s, celulares etc;
- d) navegação - evidenciar o conteúdo principal, permitindo que o usuário navegue livremente, mas mesmo assim, estar sempre perto do conteúdo principal. Áreas que contém o objetivo maior do sítio devem ser privilegiadas na página inicial e seu caminho seja claramente demarcado; e
- e) contato - ouvir, entender, atender e viabilizar, de forma fácil e transparente, o contato do usuário com os responsáveis pelo desenvolvimento do sítio ou portal.

Segundo Melo, Baranauskas e Bonilha (2004), a acessibilidade da rede mundial de computadores se caracteriza pela flexibilidade da informação e interação relativa ao respectivo dispositivo de apresentação. Essa flexibilidade deve favorecer a sua utilização por pessoas com deficiências, bem como a utilização em variados ambientes e situações e por meio de vários equipamentos ou navegadores.

Consoante Sonza (2008), essas características são consideradas essenciais para que a maioria dos usuários seja bem-vinda em todas as *interfaces*, inclusive aqueles que possuem alguma limitação sensorial, físico-motora ou cognitiva. Além de permitir o passaporte ao mundo virtual a todos os cidadãos, independentemente de tecnologia, situação ou limitação, constitui um requisito que serve de base para uma sociedade inclusiva, onde todos possam ter vez e voz.

Sonza, Espeiorin e Tristacci (2007) relataram que o W3C publicou as Diretrizes para Acessibilidade do Conteúdo Web (*Web Content Accessibility Guidelines – WCAG 1.0*), sendo, até hoje, a principal referência em termos de acessibilidade no mundo da Internet. Tem como pretensão tornar o conteúdo WWW acessível a pessoas com deficiências.

As diretrizes para o desenvolvimento de páginas acessíveis são:

- a) fornecer alternativas equivalentes ao conteúdo sonoro e visual;
- b) não recorrer apenas à cor;
- c) utilizar corretamente anotações e folhas de estilo;
- d) indicar claramente qual o idioma utilizado;
- e) criar tabelas passíveis de transformação harmoniosa;
- f) assegurar que as páginas dotadas de novas tecnologias sejam transformadas harmoniosamente;
- g) assegurar o controle do usuário sobre as alterações temporais do conteúdo;
- h) assegurar a acessibilidade direta de interfaces de usuário integradas;
- i) pautar a concepção pela independência em face de dispositivos;
- j) utilizar soluções de transição;
- k) utilizar as tecnologias e as diretrizes do W3C;
- l) fornecer contexto e orientações;
- m) fornecer mecanismos de navegação claros; e
- n) assegurar a clareza e a simplicidade dos documentos.

Soares (2005 *apud* SONZA; ESPEIORIN; TRISTACCI, 2007) exprime que não basta ter uma página *web* acessível, sendo preponderante que ela também seja fácil de usar e entender. A diferença entre teoria e prática é grande quando o assunto é desenvolvimento de sítios acessíveis. De um lado, encontra-se uma página *web* com todas as regras de acessibilidade aplicadas, registradas e recomendados nas cartilhas e guias, e, do outro lado, uma página verdadeiramente acessível.

Uma funcionalidade imprescindível para que se respeitem os padrões de acessibilidade, conforme defendem Sonza, Santarosa e Conforto (2008), refere-se à

comunicabilidade aplicada, ou seja, à utilização de equivalentes textuais para todo o conteúdo não textual. Por conseguinte, tanto as imagens, sejam figuras, fotografias, botões, animações, linhas horizontais separadoras, mapas, quanto os filmes e sons, devem ser acompanhados de uma descrição textual; só que essa descrição deve ser coerente, ou seja, transmitir o que de fato aquela imagem corresponde, pois será por meio dela que o cego terá o entendimento de seu conteúdo.

O equivalente textual tem a função de traduzir em texto, em linguagem clara e simples, a imagem ou som, especialmente se eles possuírem uma funcionalidade, comunicando, dessa forma, ao usuário cego o conteúdo daquela imagem ou ao usuário com surdez, o conteúdo daquele som.

Quando o conteúdo não textual é disponibilizado também em forma textual, para usuários cegos ou com baixa visão, é necessária a utilização de um leitor de telas e sintetizador de voz para transmitir as informações, uma vez que não consegue ler nada além de textos.

2.14 Acessibilidade na UFC

Conforme o Plano de Desenvolvimento Institucional, da Universidade Federal do Ceará (2012b), do período de 2013/2017, a UFC desenvolve ações nas áreas de moradia, alimentação, apoio pedagógico, esporte, assistência à saúde e de acessibilidade, que beneficiam diretamente os estudantes universitários dessa instituição. Por conseguinte, as ações de acessibilidade com foco nos estudantes com deficiências foram privilegiadas pela Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE) e por outras unidades dessa Instituição.

No PDI da UFC, relata-se sobre a infraestrutura física, que compreende áreas acadêmicas e administrativas. Em Fortaleza, são distribuídas em três *campi* (*Campus* do Benfica, *Campus* do Pici e *Campus* do Porangabussu), além de duas áreas isoladas (Casa José de Alencar e Labomar) e três *campi* no interior do Ceará (Sobral, Cariri¹⁴ e Quixadá).

São vários prédios com instalações de salas de aula, laboratórios, auditórios, museus, fazendas experimentais, equipamentos esportivos etc.

Em Fortaleza, no *Campus* do Benfica, estão localizadas as seguintes unidades:

- a) Reitoria;
- b) Pró-Reitoria de Planejamento;

¹⁴Atualmente constitui a Universidade Federal do Cariri, uma nova universidade desmembrada da UFC.

- c) Pró-Reitoria de Extensão e Casas de Cultura Estrangeiras;
- d) Pró-Reitoria de Administração;
- e) Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis;
- f) Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas;
- g) Imprensa Universitária;
- h) Rádio Universitária;
- i) Editora da UFC;
- j) Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui;
- k) Centro de Humanidades;
- l) Faculdade de Direito;
- m) Faculdade de Educação;
- n) Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade e Secretariado Executivo;
- o) Curso de Arquitetura;
- p) Museu de Arte;
- q) Casa Amarela;
- r) Teatro Universitário; e
- s) Instituto de Cultura e Arte.

No *Campus* do Pici, estão instaladas as seguintes unidades da UFC:

- a) Centro de Ciências;
- b) Centro de Ciências Agrárias (apesar de as fazendas experimentais serem localizadas nos Municípios de Quixadá, Pentecoste e Maracanaú, pertencem ao Centro de Ciências Agrárias);
- c) Centro de Tecnologia;
- d) Pró-Reitoria de Graduação;
- e) Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação;
- f) Superintendencia de Infraestrutura;
- g) Biblioteca Universitária (o Sistema de Bibliotecas abrange 17 unidades, distribuídas nos *campi* de Fortaleza, Sobral, Cariri, Quixadá,);
- h) Secretaria de Tecnologia da Informação (STI);
- i) Instituto de Cultura e Arte;
- j) Seara da Ciência; e
- k) Instituto de Educação Física e Esportes.

No *Campus* do Porangabussu estão localizadas as seguintes unidades:

- a) Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem;
- b) Faculdade de Medicina;
- c) Complexo hospitalar (Hospital Universitário Walter Cantídio, Maternidade-Escola Assis Chateaubriand e Farmácia-Escola), além de clínicas e laboratórios diversos.

No interior do Estado, o *Campus* da UFC no Cariri¹⁵ compreende instalações físicas distribuídas em três cidades distintas, a saber: Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Implantados em pleno funcionamento os cursos de Administração, Administração Pública, Biblioteconomia, Filosofia, Engenharia Civil, Agronomia, Medicina, Música, *Design* de Produto, Engenharia de Materiais, Comunicação Social/Jornalismo e o Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável.

No *Campus* da UFC em Sobral, foram implantados os cursos de Ciências Econômicas, Engenharia da Computação, Engenharia Elétrica, Psicologia, Odontologia, Medicina, Música, Finanças e os Mestrados em Biotecnologia, Saúde da Família e Ciências da Saúde.

No *Campus* da UFC em Quixadá, ainda está em fase de implantação, mas se encontram em funcionamento os cursos de Sistema de Informação, Engenharia de *Software* e Sistemas e Redes de Computadores.

No *Campus* da UFC em Crateús e em Russas, as obras serão iniciadas ainda neste ano, 2013.

Conforme o PDI da Universidade Federal do Ceará (2012b), a Instituição buscou orientar suas ações levando em consideração a autonomia universitária, gestão democrática, gratuidade do ensino público e compromisso social, refletindo a missão da IFES. A seguir, na íntegra, conforme explícito no PDI, o texto da missão da UFC:

A missão da Universidade é formar profissionais da mais alta qualificação, gerar e difundir conhecimentos, preservar e divulgar os valores éticos, científicos, artísticos e culturais, constituindo-se em instituição estratégica para o desenvolvimento do Ceará, do Nordeste e do Brasil.

A autonomia universitária, gestão democrática, gratuidade do ensino público e compromisso social são os princípios norteadores das ações que o PDI procurou orientar.

¹⁵Está previsto para 2014 o desligamento deste *campus* da estrutura da UFC, e será denominado Universidade Federal do Cariri, uma nova instituição de ensino superior, conforme informações do PDI da UFC.

O Eixo de Estratégia, do documento PDI da UFC, na ampliação de ações de acessibilidade para todos, estimulando as práticas inclusivas e a formação de pessoal para esse fim, acompanhamento das obras/reformas por pessoal especializado, apoio pedagógico, produção de audiolivros e materiais especializados, ampliação da equipe da Secretaria de Acessibilidade, além de projetos de tutoria para acompanhamento pedagógico, atualização do cadastro de pessoas com deficiência da comunidade da UFC, pela Secretaria de Acessibilidade, inserção de legendas e janelas de Libras, material de publicidade e campanhas voltadas para discussão sobre a temática acessibilidade e inclusão dessas pessoas na UFC.

Conforme informações na página do Portal institucional, Universidade Federal do Ceará (2012c), www.ufc.br/acessibilidade, dentre as instituições federais de ensino superior (IFES), a UFC se destaca no concernente à acessibilidade e inclusão de pessoas com deficiência. As ações da Secretaria de Acessibilidade UFC Inclui estão paulatinamente, de maneira efetiva, se concretizando e se firmando como política pública, pelo compromisso em assegurar condições mais acessíveis em consonância com a legislação pertinente e estimulando uma cultura inclusiva na Universidade.

Citada Secretaria desenvolve suas ações baseada no seguinte pressuposto: toda pessoa com deficiência é um sujeito ativo e a autonomia dessas pessoas na sociedade é essencial para a criação de cultura inclusiva.

A identificação e a eliminação de barreiras que impedem a acessibilidade e, por conseguinte, dificultam as atividades cotidianas e o exercício de funções como sujeito social, requerem, contudo, prioritariamente, a promoção de acessibilidade efetiva.

Ações como as campanhas de teor esclarecedor e voltadas para estimular práticas inclusivas por meio de informativos, cursos, oficinas, grupos de estudos e pesquisas são práticas de cunho atitudinal, bem como a atualização de cadastro de pessoas com deficiências que constituem a comunidade da UFC. Algumas outras práticas são apoiadas, sendo incentivadas ações em tecnologias assistivas às práticas inclusivas, como os sistemas de bibliotecas acessíveis, conteúdos sobre acessibilidade nos currículos acadêmicos, além de legendas e janelas de Libras e autodescrição em produtos, em parceria com outras unidades da Universidade.

A Secretaria também incentiva os serviços de leitores e digitalizadores de textos; estudos para implantação de produção de audiolivros; projetos de pesquisa de serviços na área de tecnologias assistivas, visando ao desenvolvimento de estratégias que vislumbrem autonomia e permanência de pessoas com deficiência, seja aluno ou servidor.

Existe o apoio tecnológico por meio de criação de ambientes digitais ou virtuais acessíveis; interpretação da língua de sinais (Libras), bem como a visita a unidades acadêmicas e administrativas da UFC para vistoriar quanto ao cumprimento da legislação vigente em caso de obras. O projeto de digitalização de títulos do acervo das bibliotecas da UFC é um serviço que se destaca como ação facilitadora do ensino-aprendizagem de pessoas cegas, pois permite que o conteúdo de materiais antes inacessíveis seja socializado.

Conforme contato com a bibliotecária responsável pelo projeto de digitalização, mediante uma rede social, ela informou que o serviço de digitalização é coordenado por uma bibliotecária do Sistema de Bibliotecas UFC. Os recursos humanos são bolsistas da Secretaria e da Biblioteca de Ciências Humanas, com uma equipe de seis bolsistas. Atualmente, estes são oriundos de projetos de monitoria, bolsa de iniciação acadêmica e bolsa de informática. Esses bolsistas são vinculados aos cursos de graduação da UFC – Biblioteconomia, Letras e Pedagogia. Quanto à formação do grupo de bolsistas, este recebe treinamento da equipe de digitalização. A formação consiste em conhecimentos sobre leitores de tela, digitalização, audiodescrição, acessibilidade e aulas práticas com o programa *ABBYY Fine Reader*, uma tecnologia que faz o reconhecimento de caracteres com base em uma imagem ou simplesmente por uma cadeia de *bits*. O serviço de digitalização conta com o apoio tecnológico de computadores e programas da Secretária de Acessibilidade UFC Inlui.

Atualmente, os alunos do Centro de Humanidades/UFC são, em geral, os que estão sendo atendidos, porque é a demanda que se apresenta; contudo, ainda são atendidos dois alunos do *Campus* do Pici, ambos do curso de Computação e sujeitos desta investigação; um deles é atendido pela Biblioteca de Ciência e Tecnologia, porque tem baixa visão e precisa de ampliação de textos e não de digitalização; o outro é atendido no Benfica, porque a Biblioteca de Ciência e Tecnologia ainda não tem a infraestrutura necessária para fazer o trabalho de digitalização. Entre os meses de março a maio de 2012, foram digitalizados 1.064 títulos.

Os arquivos são catalogados e inseridos no catálogo *online* da Biblioteca Universitária, com acesso restrito às pessoas com deficiência visual da comunidade acadêmica da UFC, gerando, por meio das 17 bibliotecas, a revisão das práticas para disponibilizar o acesso ao conhecimento a todos.

Em junho de 2013, a Secretaria de Acessibilidade, em parceria com o Programa Educação Inclusiva e Acessibilidade (PROEXT/MEC), realizaram a Semana de Inclusão e Acessibilidade da UFC (SAI UFC). Esse evento ocorreu de segunda a sexta, por volta das oito às 18 horas, com as seguintes práticas: oficina de desenho, oficina de argila com pessoas com

deficiência visual, oficina coletiva de artes, curso de NVDA e sistema Dosvox, visita guiada ao Museu de Arte da UFC (MAUC) e vivência de ecoturismo acessível no bairro da Sabiaguaba, pelas manhãs. Nos horários intermediários, durante dois dias, ocorreu oficina de judô e, no turno da tarde, foi ministrado curso de acesso ao *Facebook*, por pessoas com deficiência visual; houve oficina de canto e expressão vocal, sessão de cinema com audiodescrição e/ou legenda, oficina de vivências de paisagens sonoras, oficina de autorretrato com surdos, campeonato de xadrez e damas; além de promoção de sorriso, uma atividade de recreação com crianças autistas. Vale acrescentar que, no lançamento do referido evento, houve uma caminhada como atividade de sensibilização.

Neste capítulo encerra-se a abordagem do referencial teórico que motivou esta dissertação e norteou a pesquisa. A seguir, serão delineados os procedimentos metodológicos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O referencial teórico-metodológico que fundamenta este estudo de caso e pesquisa qualitativa é explicado a seguir.

Como ensina Gil (1999, p. 73), o estudo de caso é com muita frequência utilizado pelos pesquisadores sociais, haja vista os diferentes propósitos, tais como:

- a) explorar situações da vida real cujos limites não estão claramente definidos;
- b) descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação; e
- c) explicar as variáveis causais de determinado fenômeno em situações muito complexas que não possibilitam a utilização de levantamento e experimentos.

Tanto em uma pesquisa exploratória quanto em descritivas, pode ser utilizado o estudo de caso, como estratégia metodológica. Em uma tentativa de explicar as características dos resultados obtidas por intermédio dos questionários, entrevistas e testes, bem como em busca da essência das informações, foi escolhida a pesquisa qualitativa.

Esta investigação é um procedimento formal que esquadrinha o fenômeno da acessibilidade e o contexto onde as pessoas com deficiência visual estão socialmente inseridas. No magistério de Lakatos e Marconi (1991), “Os fatos, descobertos e analisados pela pesquisa empírica, exercem pressão para esclarecer conceitos contidos nas teorias,” permitindo o prosseguimento por outros estudos.

Ademais, Lakatos e Marconi (1991) ponderam que o tema da dissertação deve ser especializado. Não sendo possível a uma pessoa dominar a totalidade, seria necessário selecionar o que pode ser tratado com profundidade. Entre as vantagens da especialização, se enumeram: a possibilidade de investigar em profundidade uma parte da Ciência, chegando-se a deduções concretas; a facilidade de encontrar o método adequado; e a viabilidade da consulta a monografias e artigos.

Na lição de Oliveira (1999, p. 53), “A ciência e a tecnologia se desenvolvem praticamente no mesmo ritmo e, as vezes, com vantagens para a tecnologia.” Por conseguinte o conhecimento e a evolução tecnológica se uniram por intermédio das experiências empíricas.

Conforme expôs Teixeira (2013), a importância do método disciplina o trabalho do pesquisador, excluindo da investigação os preconceitos e o acaso, adaptando a atividade de pesquisa às características do objeto estudado, selecionando os meios e processos mais adequados. Em vista disso, o método se caracteriza como o caminho feito pelo pesquisador,

no decurso de apreensão do objeto. O método se faz acompanhar da técnica, é seu suporte físico, a qual abrange os instrumentos que auxiliam o pesquisador para que ele possa chegar a um determinado resultado.

É importante acrescentar que a indução, antes de tudo, é uma forma de raciocínio ou de argumentação; portanto, forma de reflexão e não de simples pensamento. Apesar das discussões sobre o assunto, a indução é o método científico por excelência e, por isso mesmo, é a metodologia fundamental das Ciências Naturais e Sociais, compreendendo um conjunto de procedimentos, uns empíricos, outros lógicos e outros intuitivos.

Este capítulo é composto de duas partes: a primeira, as informações descritivas resultantes dos questionários, entrevistas e testes, e a segunda parte resulta da análise a que se procedeu, convergindo as informações dos sujeitos da pesquisa com os objetivos deste estudo.

Os participantes foram convidados, em caráter voluntário, sendo vedada qualquer forma de remuneração, podendo sair em qualquer fase da pesquisa, conforme as recomendações de ética e sigilo.

Neste estudo, foram utilizadas, como técnicas e procedimentos, a análise documental, envolvendo leis, políticas, portarias e decretos, bem como outras documentações pertinentes e definidas como referencial teórico, além de informações constantes em sítios eletrônicos e de comunicações recebidas por meio eletrônico (*e-mail*). Também foi utilizado um questionário estruturado *online*, criado no *Google Docs Formulário* e aplicado via internet. O questionário foi dirigido às pessoas cegas e de baixa visão que integram a comunidade da UFC e que estão cadastradas pela Secretaria de Acessibilidade, em 2011 e em 2012. Após os preenchimentos dos questionários, foram aplicadas entrevistas semiestruturadas e testes. Vale acrescentar que se elaborou o questionário *online* e se formulou o roteiro da entrevista. Também se decidiu preparar testes pessoalmente, bem como se estabeleceram todos os contatos com os sujeitos desta pesquisa, via *email*, telefone ou *in persona*.

As pessoas com deficiência visual cegos ou de baixa visão que pertencem à comunidade universitária foram os sujeitos da pesquisa, conforme autocadastro inicialmente realizado no ano 2011, pela Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui. Naquela época, existiam 21 alunos com algum tipo de deficiência matriculados na Universidade Federal do Ceará, sendo sete com deficiência visual, assim distribuídos nos *campi* Benfica e Pici, em Fortaleza, e no *Campus* da UFC, em Sobral:

- a) um (1) no curso de Agronomia, *Campus* do Pici;

- b) um (1) no curso de Biblioteconomia, *Campus* do Benfica;
- c) dois (2) no curso de Letras, *Campus* do Benfica;
- d) dois (2) no curso de Pedagogia, *Campus* do Benfica; e
- e) um (1) no curso de Engenharia da Computação, *Campus* de Sobral.

Em 2012, foi realizado outro cadastro, no primeiro semestre, pela Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, com o acréscimo de mais cinco pessoas com deficiência visual, a saber:

- a) um (1) no curso de Biblioteconomia, *Campus* do Benfica;
- b) dois (2) no curso de Computação, *Campus* do Pici;
- c) um (1) no curso de Psicologia, *Campus* do Benfica; e
- d) um (1) no curso de Mestrado em Psicologia, *Campus* do Benfica.

Portanto, em potencial, o universo da pesquisa foi constituído de 12 alunos com deficiência visual, sendo 11 dos *campi* da UFC em Fortaleza e um de Sobral, além de um docente lotado no *Campus* da UFC, em Quixadá, totalizando 13 pessoas. No quadro seguinte, após procedida à classificação da deficiência visual de alguns sujeitos, aparece um asterisco (*), sinalizando que, apesar de enviado, por duas vezes, o questionário para a caixa postal do correio eletrônico, esses alunos não responderam, por conseguinte, não constituíram a amostragem desta pesquisa.

Segue um quadro expositivo, organizado por segmento, curso, classificação da deficiência (conforme tabela de classificação do MEC) e *campus* da UFC.

Quadro 9 – Apresentação, por segmento, para ilustrar a situação da comunidade da UFC com deficiência visual

Aluno/Professor	Curso	Classificação da Deficiência visual	<i>Campus</i> da UFC
Aluno	Letras Português/Italiano	Cega.	Benfica
	Letras Português/Inglês	Cega.	
	Biblioteconomia	Baixa visão*.	
	Biblioteconomia	Múltipla: baixa visão e cadeirante.	
	Pedagogia	Baixa visão.*	
	Pedagogia	Cego.	
	Psicologia	Cega.	
	Psicologia	Cega.*	
Total por <i>campus</i>			8
Aluno	Agronomia	Múltipla: baixa visão, ataxia cerebelar e idiopatia, dificuldade de locomoção e pouca coordenação motora,	Pici

Aluno/Professor	Curso	Classificação da Deficiência visual	Campus da UFC
		além de tremores.*	
	Computação	Baixa Visão.	
	Computação	Baixa Visão.	
Total por <i>campus</i>			3
Aluno	Engenharia da Computação	Baixa Visão.	Sobral
Total por <i>campus</i>			1
Professor	Sistema de Informação	Baixa Visão	Quixadá
Total por <i>campus</i>			1
Total geral			13

Fonte: Pesquisa própria.

Os sujeitos da pesquisa foram chamados, aleatoriamente, por um nome diferente do registro civil, como estratégia de deixar a identificação no anonimato, mas foram devidamente assentadas as características de cada um. Da amostra de oito pessoas como sujeitos centrais da pesquisa, quatro são cegas e quatro com baixa visão, sendo um docente, seis alunos da graduação e uma aluna da pós-graduação.

Dentre as oito pessoas, sete foram cadastradas na Secretaria de Acessibilidade, enquanto aquela lotada no *campus* de Quixadá ainda não se cadastrou.

Para os questionários aplicados, *online*, foi necessário que os envolvidos na pesquisa tivessem conta de *e-mail* válida, além do preenchimento e envio de volta, respondido. No caso em que o pesquisando deixou de responder alguma pergunta, no ato da entrevista, foi questionado, e com o aceite do sujeito, a pergunta foi respondida oralmente. Vale acrescentar que houve repetição de visita, chegando até cinco para algumas pessoas e várias foram as tentativas para a efetivação do contato presencial.

As atividades definidas como testes foram aquelas normalmente realizadas pelos usuários, recorrendo à *Web*, no cotidiano da UFC, no concernente ao acesso ao Portal da UFC, como, por exemplo, acesso à página de informações da Secretaria de Acessibilidade UFC Inclui ou o acesso ao sistema SIGAA/SI3 (Sistema Integrado de Graduação Acadêmica do Sistema Integrado de Informações Institucionais), para realizar a consulta de histórico escolar.

Mencionadas atividades foram realizadas com a utilização de um programa com leitor de tela e sintetizador de voz conhecido do usuário. Caso não se conhecesse nenhum, seria usado o NVDA, com o auxílio da examinadora. Todos, entretanto, conheciam um ou mais programas de leitor de tela, e não foi necessário o auxílio previsto. Tratando-se das

pessoas com baixa visão, dependendo do caso específico, foram utilizados os seguintes recursos: letras (fontes) ampliadas; contraste do sistema operacional; e recurso da própria página institucional.

Durante a realização das atividades e das tarefas, as intervenções foram realizadas conforme solicitação do pesquisando ao aplicador da entrevista e dos testes. Também foi cogitada a intermediação ou quaisquer esclarecimentos. Na ocasião, foram colocadas a termo anotações e a possibilidade de gravação de som e imagem, autorizada pelos sujeitos da pesquisa; entretanto, não se empregou nenhum recurso de gravação no ato da realização dos testes. Oportunamente, por iniciativa de um sujeito da pesquisa, durante a entrevista, houve demonstração com capturas de tela do *Dosvox* e apresentação de programas leitores de telas, com e sem fone de ouvido, tanto com o sistema operacional *Windows* quanto com o *Linux*.

Neste estudo, foram abordados três leitores de telas existentes para computador, além de um ambiente operacional. Essa abordagem não significa que só existam esses *softwares*, e sim que foram escolhidos por serem de uso mais comum. Não se pretendeu, no entanto, fazer uma classificação deles, pois o primeiro da lista não é necessariamente o melhor, porque essa escolha foi realizada pelo usuário em termos daquele(s) que mais bem atende(m) às suas necessidades.

Geralmente, à medida que os questionários eram respondidos, também eram realizados os contatos para agendamento das entrevistas e dos testes. A visita presencial foi agendada com cada uma das pessoas, por telefone e/ou *email* ou, ainda, pessoalmente.

As entrevistas desenvolveram-se seguindo um roteiro previamente elaborado, com perguntas para a visitação, além de abranger as observações *in loco* da utilização de *softwares*, como leitores de telas ou o *Dosvox*, para o acesso aos sítios institucionais, via internet. Durante os testes, analisou-se qual o nível de comunicação permitido ao pesquisando, por via dos programas de computador, do sistema corporativo da UFC e do Portal Institucional.

As entrevistas e os testes foram aplicados nos seguintes locais: Laboratório do Projeto de Acessibilidade, da Secretaria de Acessibilidade UFC Inluc; Laboratório de Multimídia, do NUPER/FACED (Núcleo de Pesquisa e Estudos Regionais, da Faculdade de Educação); Secretaria de Tecnologia da Informação (STI), da UFC; e a sala de um dos docentes do *campus* da UFC em Quixadá, Ceará. A escolha do local de aplicação das entrevistas e dos testes deu-se ao critério do pesquisando, bem como a adequação tecnológica, ou seja, o acesso a um computador com a tecnologia exigida. O tempo dado à realização de cada entrevista/teste foi livre, de acordo com o desempenho e a disponibilidade de cada

pesquisando, levando, às vezes, mais de um dia para o fechamento dos trabalhos. Para cada entrevista, foram anotadas a data e a hora da visitação, além do início e do término de cada teste, quando possível, a fim de mensurar o tempo utilizado para sua realização.

Para a aplicação dos testes, foram usados computadores munidos de programa de leitor de tela com sintetizador de voz para as pessoas cegas, bem como recurso de alto contraste e ampliações de fontes para as pessoas de baixa visão. Os computadores utilizados nos testes tinham configurações compatíveis com as necessidades de cada sujeito da pesquisa. Na sequência, está a configuração dos *softwares* disponíveis para melhor desempenho do usuário:

- a) Sistema Operacional - *Windows* ou *Linux*;
- b) Navegadores *Web* - *Mozilla Firefox* ou *Internet Explorer*;
- c) *Softwares* de correio eletrônico - *Gmail* ou *Webmail* ou quaisquer compatíveis;
- d) Processadores de textos - *Microsoft Word*;
- e) *Adobe Reader*;
- f) Leitores de Telas - *NVDA/ Orca/ Jaws*;
- g) Ambiente operacional - *Dosvox*; e
- h) Período de testes - outubro de 2012 a julho de 2013.

Os testes somente foram aplicados para as pessoas que responderam à entrevista, pois obedeceram a sequência lógica do diálogo proposto.

O critério utilizado para definir a amostra desta pesquisa foi do tipo não probabilístico e intencional por conveniência, com origem no qual os sujeitos foram selecionados de acordo com critérios predeterminados. Dessa forma, a amostra foi composta por um servidor público docente, seis alunos da graduação e uma aluna da pós-graduação da Universidade Federal do Ceará. Vale acrescentar que não se identificou nenhum técnico administrativo como deficiente visual.

Os questionários respondidos, as entrevistas e os testes realizados constituíram as fontes de dados primários, e o material escrito documental compreendeu os dados secundários.

3.1 Coleta de dados

Foram aplicados os seguintes instrumentos, visando a coletar os dados dos sujeitos desta pesquisa: questionário, entrevista e teste.

Os questionários aplicados com as pessoas cegas ou de baixa visão da comunidade universitária da UFC foram elaborados com o suporte tecnológico do *Google Docs Formulários*. A seguir, anexados às mensagens, tais questionários foram enviados, através de correio eletrônico, para 13 pessoas, no período de outubro de 2012 a maio de 2013, e recebidos também por *e-mail*, de outubro de 2012 e junho de 2013. Os questionários semiestruturados enviados, via internet, aos pretensos sujeitos da pesquisa, tinham por finalidade avaliar, inicialmente, se os destinatários tinham acesso à internet e se conseguiam acessar e responder ao questionário, além de analisar cada uma das perguntas. No primeiro momento, entretanto, somente quatro pessoas responderam ao questionário. Com o intuito de conseguir ampliar o número da amostra, fez-se contato telefônico e se reenviou o questionário, alargando para oito o número de colaboradores. Com amostra maior do que 60% da população de deficientes visuais da UFC, considerou-se satisfatória a quantidade de participantes para a realização da pesquisa.

Os dados coletados, via questionários, foram armazenados no servidor da empresa *Google* e exportados para uma planilha eletrônica. As respostas da entrevista e anotações dos testes, contudo, bem como as observações, foram armazenadas tradicionalmente, utilizando caneta e papel. Depois, se transferiram os registros para um processador de texto, e, somente mais tarde, se desenvolveu sua análise.

3.2 Tratamento dos dados

Pelo fato de esta pesquisa tratar-se de um estudo exploratório-descritivo, não foram utilizadas técnicas estatísticas mais profundas, como ocorre nas pesquisas de outros autores, haja vista o pequeno número de pesquisandos. Buscou-se levantar, contudo, a caracterização do público em estudo e os principais fatores que influenciam e ensejam a acessibilidade digital, bem como fazer referências cruzadas dos dados e análise das respostas às questões abertas.

Os dados quantitativos e qualitativos alcançados por intermédio dos instrumentos de coleta de dados foram transcritos, com identificações de observações, tabulados em

planilha eletrônica e tratados visualmente, buscando-se uma aplicação analítica comparativa, com o intuito de transformar os indicadores em informações.

3.3 Técnicas de análise de dados

Em síntese, a elaboração da análise de dados se cumpriu obedecendo as seguintes etapas: interpretação, explicação e especificidade, conforme ponderaram Lakatos e Marconi (1991).

De forma comparativa, os dados coletados de cada sujeito da pesquisa foram analisados em termos de convergência, identificando o que cada um tem em comum com os outras pessoas e as diferenças nas respostas das oito com deficiência visual que colaboraram com esta pesquisa.

Além das informações colhidas por meio dos dados obtidos dos questionários preenchidos, das entrevistas e dos testes realizados, também foram consideradas as observações feitas durante e após a interação com os pesquisandos.

Ademais, as informações foram organizadas em duas categorias - cegos e de baixa visão. Estas, por sua vez, foram alinhadas quanto a dois segmentos centrais - alunos e servidores da UFC com deficiência visual.

4 RESULTADOS

Este capítulo dedica-se aos resultados da pesquisa em tela, após tratamento e análise dos dados, mostrados em formato textual e, para maior facilidade de exposição, organizados em duas partes: a primeira aborda as informações dos resultados do estudo realizado com os sujeitos da pesquisa, e a segunda é a síntese dos resultados da pesquisa com esses sujeitos, associados aos objetivos específicos do estudo.

Os sujeitos centrais da pesquisa abordam a deficiência, a história de vida focada no estudo, o ingresso e a permanência no ensino superior e a contribuição da tecnologia da informação e comunicação na UFC.

Parte 1: Informações dos resultados do estudo realizado com os sujeitos da pesquisa

SUJEITO 1: ALBERTO

Deficiência visual decorrente de problema genético: retinose pigmentar, uma degeneração retiniana (**cego**).

Idade na data da pesquisa: 46 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 23/10/2012, às 10h30min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: 29/11/2012, às 15h00min.

Data e horário em que participou dos testes: 04/12/2012, às 15h15min e 29/05/2013, às 9h50min.

Aluno da graduação, do curso de Pedagogia.

Alberto, aos nove anos de idade, iniciou seus estudos na Escola Normal Nossa Senhora das Graças, Casa da Providência, na cidade de Reriutaba-CE, cursando da alfabetização à 7ª. série. Depois, em 1982, cursou o segundo semestre da 7ª. e toda a 8ª. série completa no Seminário Seráfico, em Messejana, Fortaleza-CE. Lá, encontrou várias dificuldades, mas, para sua felicidade, contou com a ajuda do pessoal da Congregação que mantém a Casa, que se responsabilizou por sua permanência no Seminário.

Atualmente, em 2013, o vínculo com a UFC é de ex-aluno e ex-bolsista do projeto de extensão “Acessibilidade e Inclusão: abrindo janelas na educação através do Dosvox”, ligação esta criada desde o seu ingresso na Instituição, por exame vestibular, até 2012, concluindo o curso de graduação em Pedagogia. Foi bem recebido pela Coordenação e pelo Centro Acadêmico do mesmo Curso.

Após a criação da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, o que mudou, quanto à permanência com autonomia e independência na universidade foi o serviço de digitalização dos materiais de estudo, permitindo acessibilidade no tocante às disciplinas.

Começou a utilizar o computador em 1995 com o Dosvox. Hoje, é um especialista desse ambiente operacional, ministrando aulas e treinando pessoas, além de participar de palestras e outros eventos.

Depois do Dosvox, utilizou os leitores de tela NVDA e o ORCA, e permaneceu usuário desses programas até os dias atuais.

Ao avaliar a utilidade dos leitores de tela para realizar as tarefas do cotidiano acadêmico ou administrativo:

- a) ao NVDA atribuiu nota 3 (regular, resolve, mas ainda precisa melhorar);
- b) ao Orca atribuiu nota 4 (bom, falta pouco).

Alberto informou que em breve, com a versão 5.0, o *Dosvox* avançará em virtude de várias mudanças, como a linguagem de programação passará para Python e o *Webvox* será beneficiado com várias alterações.

Quanto ao conceito de acessibilidade digital, respondeu que é a permissão cotidiana que uma pessoa com deficiência visual tem para realizar suas atividades acadêmicas e pessoais por intermédio do computador e outros instrumentos, tais como o telefone.

Afirmou também que as pessoas com deficiência visual perderam a acessibilidade no ingresso, já que no ENEM a redação na verdade é um ditado. Nas provas, a pessoa com deficiência visual devia fazer suas avaliações base em uma política de avaliação e não como o professor decidiu.

Alberto disse que não tem ciência sobre se há perspectivas de investimentos financeiros e tecnológicos para o seu curso quanto à inclusão da pessoa com deficiência visual, mas sabe que a Secretaria de Acessibilidade se responsabiliza por políticas públicas sobre a matéria.

Respondeu ao questionário usando o *Webvox*, um navegador textual na Web, que pertence ao ambiente operacional *Dosvox*. Recebeu e reenviou corretamente as mensagens da caixa postal do correio eletrônico. Alberto participou desta pesquisa, enriquecendo-a com ideias e sugestões. Há necessidade de reformulações curriculares, independentemente de serem para melhor atender aos alunos cegos, pois, neste âmbito, houve alterações com a inclusão da disciplina Libras e Educação Especial.

Após a criação da Secretaria de Acessibilidade, houve algum impacto significativo, porque se teve acesso ao material didático-pedagógico, proporcionando à pessoa

com deficiência visual, nesse contexto de ensino e social estar “em pé de igualdade com os outros alunos”. São várias as interações de alunos com deficiência visual e docentes, por exemplo, através de *e-mail*, basicamente, e por meio dos materiais disponibilizados em *sites da Web*.

Hoje, a sua percepção sobre a inclusão na UFC é razoável e, ao mesmo tempo, interessante, bem melhor do que antes, em razão do problema de o acesso ao material de digitalização ter sido a solução. Precisa, todavia, haver melhoras no concernente à acessibilidade plena, total, irrestrita do material da biblioteca. Existe uma pendência séria em relação às plataformas EaD (Ensino a Distância); por exemplo, o Sócrates e o Sistema *On-line* de Aprendizagem (SOLAR) não são acessíveis para a pessoa com deficiência visual.

Alberto afirmou que as tecnologias assistivas são tecnologias que permitem a acessibilidade digital, no que diz respeito às TICs, através de computadores e dispositivos móveis. Ele utiliza o computador para realizar as práticas acadêmicas, por meio do *Dosvox* e dos *softwares frees VDIO*, com o *Spick*. O *Dosvox* utiliza sintetizador nativo do próprio ambiente operacional. No período de matrícula, por exemplo, Alberto sempre a realizou com ajuda de outras pessoas, como parentes, amigos e colegas, pois considera parcialmente acessível, desde o *Lyceum* até o SIGAA. Quando, contudo, chega o período de ajuste de matrícula, solicita auxílio dos coordenadores do Curso.

O computador que Alberto geralmente utiliza para desenvolver as atividades acadêmicas é de sua propriedade. Já realizou provas utilizando o próprio *notebook*, mas, fora da sala de aula, utiliza os computadores e os recursos da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui.

Sobre as pessoas com deficiência terem boa aceitação no mercado de trabalho, Alberto respondeu que existe a Lei de Cotas, que serve tanto ao acesso no mercado de trabalho na seara privada, como ao ingresso por concurso público.

Acerca do conhecimento de projetos de formação continuada, no nível de extensão e/ou de pós-graduação para a área de Tecnologia Assistiva, Alberto lembrou que a Pró-Reitoria de Extensão tem dois projetos:

- a) o LABCOM, do Departamento de Enfermagem da UFC; e
- b) o Projeto de Acessibilidade, do qual, inclusive, Alberto já participou como bolsista.

Dias atrás, Alberto navegou um pouco no novo Portal da UFC (www.ufc.br) e afirmou que ele está parcialmente acessível. Acrescentou, antes mesmo da realização dos testes, que o *site* ainda tem imagens sem descrição e que as teclas de atalho não funcionam

como esperado, fato confirmado durante os testes. Apesar de exprimir dificuldade ao navegar, o pesquisando cumpriu o desafio, informando e mostrando a página, como solicitado. No Teste 1, Alberto informou o *link* para o acesso à página da Secretaria de Tecnologia da Informação (STI) apresentando a página. O teste foi realizado com sucesso!

No Teste 2, todavia, Alberto utilizou o sistema acadêmico da UFC (SIGAA), para emitir o seu histórico. A tarefa foi iniciada às 15h19min, mas não foi realizada em sua totalidade, apesar de ter navegado razoavelmente. O Sujeito 1, tomando como base o que foi possível operar no SIGAA, informou que o sistema é bem menos acessível do que o Portal. Finalmente, sugeriu que fosse oferecido um treinamento específico, promovido pela STI, em parceria com a Secretaria de Acessibilidade, sobre as operações do SIGAA.

Ele realizou mais um teste, o Teste 3, navegando na página inicial do Portal da UFC, às 9h50min, usando o sintetizador de voz *Spick*, do leitor de tela NVDA. Utilizou a tecla <Seta para direita> para as opções do *menu*: Acessibilidade, Mapa do Sítio, Fonte: A A- A+, Ativar Contraste. Em seguida, retornou, utilizando as teclas <Shift> + <Seta para esquerda>. Alberto falou que, ao deixar o cursor no campo busca, o leitor de tela leu <Shift> + <Alt> + <P>. O pesquisando sugeriu, assim, que o *menu* de atalho fosse posto na página antes do conteúdo. Elogiou a página inicial do Portal da UFC, pois havia botões com descrições corretas. Nas imagens das notícias em destaque, o breve texto das notícias é repetido desnecessariamente, como descrição das imagens que correspondem às informações. Usando a tecla <Tab>, verificou que, após o *link* Notícias e Editais de Concursos e Seleções, aparecia um *link* gráfico sem descrição.

SUJEITO 2: ALICE

Deficiência visual decorrente de glaucoma, deslocamento de retina e catarata (cega).

Idade na data da pesquisa: 24 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 23/10/2013, às 14h18min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: 25/06/2013, às 14h25min e 09/07/2013 às 13h35min.

Data e horário em que participou dos testes: 25/06/2013, às 13h52min.

Aluna da pós-graduação, do curso de mestrado em Psicologia.

Alice disse que, aos quatro anos de idade, iniciou os estudos em escola privada. À época, tinha visão subnormal. Desde os dez anos, usava material com letra ampliada e, com o

decorrer dos anos, passou a usar também lupa manual e luz especial, que é uma luminária com suporte; porém, teve perda total da visão aos 18 anos.

Foi alfabetizada em tinta, em escola regular e em particular, nunca estudou em escola especial, somente realizou habilitação na Associação de Cegos do Estado do Ceará (ACEC), para orientação e mobilidade, quando, então, começou a usar bengala. Regularmente, usou bengala até o ano de 2012. Hoje, algum componente familiar a traz e a leva para casa ou para qualquer outro lugar. Ela também se desloca sozinha, voltando a usar a bengala. Além disso, fez o curso de escrita e leitura em Braille.

Conheceu o sistema Braille, mas, quando soube como era o curso, não procurou resolver fazê-lo de imediato. Decidiu participar somente dois anos depois. Naquela época, não tinha necessidade. Ao saber, porém, que faria um estágio, na preparação, decidiu aprender Braille. Aos 20 anos, começou o estágio como formação de extensão e precisou realizar anotações, articulando a escrita Braille, que utiliza até hoje.

Estudou em escola pública apenas quando ingressou na UFC. Considerou que seria importante a inserção do Braille no currículo dos cursos de formação de professores da Universidade, porque é a forma de escrita e de leitura mais acessível para a pessoa com deficiência visual. Para os docentes em geral, entretanto, não considera muito importante, pois não o vê como essencial. Quanto aos professores que formam professores, no entanto, e quanto aos alunos de Pedagogia e de Licenciatura, considerou que sim, todos deveriam conhecer o Braille, embora como disciplina opcional. Se, em um ano, existisse o professor, com devida antecedência, tomasse ciência de que teria um aluno cego na turma de sua responsabilidade, faria as aplicações do conhecimento do sistema. Se, porém, aquela turma não tivesse nenhum aluno com deficiência? Eis um problema que poderia ser resolvido assim: a Coordenação do curso, uma vez ciente de que teria pessoa com deficiência como aluno, ofereceria as disciplinas tendo por professor aquele que tivesse o conhecimento do Braille. Desse modo, sempre seria um curso de formação no plano da extensão, regular e optativo.

O Braille é importante para alfabetizar, por isso, a participante considerou o curso de Libras mais importante, pois o cego se comunica, enquanto o surdo tem outra linguagem. Logo, se o professor não souber Libras, não vai se comunicar.

Quando prestou o exame vestibular, foi apoiada por uma pessoa que ocupava as funções de leitor e transcritor. Declarou que não conhecia outro recurso. Lembrou-se de que depois realizou provas para ingressar nas Casas de Cultura da UFC, cujo desempenho foi ótimo, pois utilizou o *Dosvox*, tinha um auxiliar e, ainda, outra pessoa para preencher o cartão-resposta (gabarito).

Alice socializou a ideia de que a UFC oferece serviços que facilitam a permanência na universidade, pois disponibiliza *scanner*, computador com leitor de tela com acesso à internet e material digitalizado. Os bolsistas da Secretaria de Acessibilidade escaneiam os textos para as pessoas com deficiência visual. Acrescentou que também utiliza, sem ajuda, o *scanner* da referida Secretaria, para digitalizar seus textos. Falta, contudo, a acessibilidade da estrutura físico-arquitetônica do *campus*.

Ela disse também que não tem ciência acerca de se há perspectivas de investimentos financeiros e tecnológicos para o curso de Psicologia. Respondeu que há necessidade de reformulações curriculares do Curso, pois, quando fez graduação, não havia currículos voltados para atender pessoa cega. Como sugestão, nas aulas de Anatomia/Fisiologia, poderiam ser utilizadas peças-modelo em 3D (três dimensões).

Ingressou no mestrado, em 2012, e cursou graduação em Psicologia na UFC, com início em 2005. Afirmou que não foi recebida por nenhuma das pró-reitorias, mas apenas pelo Departamento de Psicologia. Embora sem muito conhecimento, empreendeu esforços em desenvolver estratégias para garantir o acesso. Apesar disso, a maior parte de sua inclusão decorreu da própria iniciativa, buscando alguém que pudesse ler os textos e acompanhá-la no deslocamento “no complicado e sem acessibilidade *campus* universitário (Benfica)”, segundo suas palavras.

Hoje, com a Secretaria de Acessibilidade, há algum suporte para o escaneamento dos textos, o que facilita mais os estudos, todavia, ainda há muito a ser feito. Atualmente, tem como dividir o trabalho, além de ter um espaço com tecnologia para estudar.

Ela acentuou, também, que usou o computador durante a infância, quando ainda tinha visão, retornou ao uso do equipamento, quando ingressou na UFC durante a adolescência, precisamente aos 17 anos, ocasião em que teve contato com o *Dosvox*, no LABCOM, da FACED.

Alice utiliza o ambiente operacional *Dosvox* e o NVDA como leitor de tela. Quanto ao NVDA, avaliou como bom, falta pouco, nota 4. Afirmou que gosta mesmo do *Dosvox*, tendo sido o primeiro programa especializado para deficiente visual que conheceu, e que durante muito tempo foi o único que teve. Utiliza, com frequência, os seus aplicativos: o Edvox, o Cartavox e os joguinhos, além de alguns utilitários, como medidor de bateria e calculadora. Declarou que “não abre mão” de tê-lo em seu computador.

Quanto ao conceito de acessibilidade digital, respondeu que é a possibilidade de utilizar, com autonomia, as ferramentas do computador e da internet.

Acrescentou que o maior atrativo da UFC não são suas condições de acessibilidade, mas sua qualidade de estudo, reconhecida dentro e fora do Estado. Mesmo se não existisse nenhuma condição de acessibilidade, continuaria querendo estudar e, futuramente, trabalhar na instituição. Quanto mais a UFC melhora as condições de acessibilidade, mais facilita a permanência de estudantes e de servidores. Em relação à acessibilidade físico-arquitetônica, o que mais sentiu falta foi de piso tátil e de sinais sonoros no entorno da UFC.

Alice começou o Teste 1 às 13h52min, utilizando o NVDA. O desafio era acessar o Portal da UFC e apresentar a página da Secretaria de Acessibilidade, além de ler, em voz alta, o nome completo da diretora da referida Secretaria. Inicialmente, tentou pela pesquisa geral, porém não encontrou informação satisfatória de imediato e assim desistiu. Às 13h54min, pediu orientação à aplicadora do teste, que sugeriu o *link* Contatos da página inicial do Portal da UFC. Às 13h55min, Alice retornou ao teste. Às 13h57min, solicitou alguma dica, e a aplicadora informou sobre a sequência dos *links*. Às 13h58min, entrou na página correta e, às 13h59min, terminou o teste de forma satisfatória. Em sete minutos, realizou o teste com sucesso!

O Teste 2 tratava-se da leitura de uma notícia publicada no Portal da UFC. Alice iniciou-o às 13h59min e, em menos de um minuto, o realizou sem qualquer dificuldade.

Às 14h01min, foi dado início ao Teste 3: informar sobre o endereço da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE/UFC) através do Portal institucional. Seguiu o mesmo caminho do Teste 1 e utilizou o campo Filtro por Título da página Contatos. A seguir, digitou as palavras-chave corretas, concluindo o teste satisfatoriamente às 14h03min.

Depois, Alice realizou o Teste 4, que tratou de exibir o histórico escolar pessoal, através do SIGAA. A pesquisanda iniciou a atividade às 14h04min, acessando, por meio do Portal da UFC, o *link* correspondente ao SIGAA. Selecionou o perfil ativo, pois havia dois perfis de aluna, um da graduação e outro da pós-graduação. Fez várias tentativas, mas desistiu às 14h13min, porque, por meio do teclado, não conseguia ter acesso ao conteúdo do *menu* Ensino. Para terminar a tarefa, foi assistida pela aplicadora do teste. Alice usou o *mouse*, seguindo os passos da orientação e da direção, até clicar sob a opção Consultar Histórico Escolar. Demonstrou dificuldade para abrir o arquivo pdf, pois o computador não estava configurado para receber imediatamente o arquivo baixado mediante *download*. Finalmente, conseguiu realizar a tarefa com ajuda da aplicadora do teste, às 14h16min. A pesquisanda afirmou, entretanto, que não considerou a atividade como realizada satisfatoriamente e informou que o SIGAA não é acessível.

SUJEITO 3: LUNA

Deficiente visual decorrente de glaucoma congênito, diagnosticada durante a infância, aos três meses de idade (**cega**, conforme informações da Secretaria de Acessibilidade, mas se identificou com **baixa visão**, pois tem resíduos da visão).

Idade na data da pesquisa: 23 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 13/06/2013, às 13h30min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: 20/06/2013, às 09h35min, e 25/06/2013, às 09h46min.

Data e horário em que participou dos testes: 25/06/2013, às 09h26min.

Aluna da graduação, do curso de Letras Português/Italiano.

Luna foi submetida a, aproximadamente, 20 cirurgias, em busca de solucionar ou minorar a deficiência visual, incluindo dois implantes para não deixar os olhos ressecarem.

Lembra Luna que o processo de alfabetização foi meio tenso, pois fez o maternal em uma escola de ensino regular, por volta dos quatro anos de idade, e, até a primeira série, passou na alfabetização sem saber ler e escrever. Só conhecia o conteúdo e as letras. A mãe esforçou-se para que a filha continuasse, com o recurso das letras ampliadas, e, mesmo assim, a participante não enxergava no papel em tamanho A3. Estudou na escolinha do bairro, ensino privado, até a 1ª série. Após, mudou para uma escola grande e recomeçou a 1ª série do Ensino Fundamental; entretanto, cursou apenas um semestre, pois sofria *bullying* e acabou ficando sem estudar até o final do ano. A mãe descobriu a Escola de 1º Grau Instituto dos Cegos, antes localizada na rua Idelfonso Albano, ao lado do IPRED, hoje está sitiada no bairro Antonio Bezerra, dividindo o espaço com a Escola de Ensino Fundamental e Médio José Bezerra de Menezes (polivalente).

Refez a 1ª série com a utilização do Braille. Antes, quando entrou, na escola, estudou em tinta, como aluna de baixa visão, com caneta de ponta grossa e caderno de pauta dupla; mesmo assim, não entendia nem lia o que escrevia. Algumas provas, por exemplo, as de Matemática, fazia oralmente, quando tinha algum problema com o material especializado, embora preferisse as provas em Braille.

Ela ficou quatro anos com o Braille e, como o Instituto só mantinha até a 4ª série, foi transferida para a escola regular particular Colégio Competência, cursando a 5ª, em 2003, e, nas 6ª e 7ª séries, tinha itinerância pelo Centro de Apoio Pedagógico (CAP), que já mudou de nome. Nessa escola, contava com a ajuda de uma professora que escrevia em tinta e com o material didático com maior urgência para o Braille. Lá, conhecia todos, mas a escola fechou antes de iniciar a 8ª série, em 2006. Lembrou-se Luna de que foi bem recebida e acolhida e

que interagiu muito com a turma e com os professores. Tinha muitos amigos, com quem mantém contato até hoje, e adorava a disciplina Artes.

A participante fez a 8ª série em um colégio particular, Provecto, onde cursou até o final do ensino médio. Como estava desestimulada, chateada, não percebeu receptividade, como no colégio anterior. Logo no início, teve problema, sentiu-se excluída pela turma da manhã, horário durante o qual sempre estudou. O oitavo ano, do ensino fundamental, e primeiro e segundo anos, do ensino médio, foram feitos à tarde, seguindo o conselho de uma professora. No terceiro ano, como foi turma única, ela voltou para o turno da manhã.

Tentou o exame vestibular, o último do modelo tradicional, para o curso de Psicologia; entretanto, ficou nos classificáveis e não foi beneficiada com a vaga. Assim, fez um ano de cursinho no Colégio Ari de Sá, mediante bolsa integral. Relatou que foi bem recebida, com professores atentos, e que obteve material especializado. Desde o primeiro ano até o cursinho, utilizava um *notebook* para fazer anotações e provas. Já usava o ambiente operacional *Dosvox*, a sua única forma de usar o computador, e o leitor de tela *Jaws*.

Ela considerou importante que o Braille fosse inserido como disciplina obrigatória, junto aos fundamentos de inclusão da pessoa com deficiência em sala de aula. Lembrou também que o curso de Libras foi incluído nos cursos de Pedagogia e de Letras-Licenciatura.

Na UFC, o exame vestibular tradicional foi o melhor que a participante já fez, pois utilizou o *Dosvox* e pôde levar um *pen drive* com os arquivos de vozes, do qual selecionou a voz João, masculina, adulta. O contato e o acordo sobre a aplicação das tecnologias foram firmados antecipadamente. As vozes do “loquendo” foram usadas com arquivos “crackeados”. As vozes mais conhecidas são bem próximas da voz humana, como as opcionais: Raquel, Gabriela, João, Fernanda e Felipe. A voz Liane é gratuita, pois é nativa do *Dosvox*.

Realizou provas também na Universidade Estadual do Ceará (UECE), que foram aplicadas com ledor. Luna achou-as bastante cansativas, principalmente a prova de redação, porque precisou ditar todos os detalhes. Ela entrou na UFC em 2011.2 e, quando iniciou o semestre, tomou conhecimento da Secretaria de Acessibilidade. No semestre seguinte, já era bolsista do projeto de monitoria Acessibilidade e Inclusão de Estudantes com Deficiências na UFC. Acrescentou que não gosta de ledor, pois impossibilita o ouvinte de manusear o texto, e, assim, passou logo a ser usuária do serviço do Projeto de Digitalização. Este projeto começou recentemente e trata de transformar os textos que estão em papel em material acessível para as pessoas com deficiência visual.

Luna começou a usar o computador somente por volta de 2007, na adolescência, por ausência de computador adequado em casa e na escola. Apesar de haver laboratórios de informática nesta última, ela não tinha computadores acessíveis e não participava das aulas de Informática. No ensino médio, um professor de Informática de outra escola baixou o *Dosvox*, e, então, a participante começou o aprendizado.

Hoje, ela utiliza o *NVDA* e o *Dosvox*, mas, nos primeiros anos de sua interação com o computador, usava também o *Jaws*. Abandonou-o, porque não tinha a licença e por ele não ser um *software* gratuito, uma vez que era preciso baixar o programa *crack*. O *Jaws* e o *NVDA* são concorrentes, afirmou Luna; entretanto, o *NVDA* é um *software* livre, que oferece liberdade de uso e aceita colaboração para melhorias. A participante já utilizou o leitor de tela Orca, mas não gostou. O *NVDA* dá a possibilidade de alternar a voz SAPI, por exemplo, de voz feminina para masculina, e a velocidade, de rápida para lenta. Além disso, a configuração da velocidade da voz do programa Orca é complicada, “dá muito trabalho”, disse ela. Complementou Luna a opinião de que, além disso, há o agravante de o leitor de tela Orca “só rodar” na plataforma *Linux*, tendo poucos usuários, apesar de o sistema operacional Windows ser pago. O *Dosvox* “não roda” no *Linux*, salvo com emuladores com restrições de funções.

Portanto, as notas de 1 a 5 dadas por Luna aos leitores de tela com sintetizadores de vozes foram: *NVDA*: nota 4; *Jaws*: nota 3; Orca: nota 3.

Ela afirmou que, até os dias atuais, utiliza o ambiente *Dosvox*, de que gosta muito, apesar das críticas de outros usuários, e que não pretende abandoná-lo, pois resolve 80% de seus trabalhos. O editor *Edivox* é excelente, e o gerenciador do correio eletrônico é muito bom, permitindo o controle de várias contas de *e-mails*. Disse ainda que o *Dosvox* precisa melhorar, no concernente ao *Webvox*, quanto aos recursos do navegador, mas não soube informar sobre os avanços da última versão, pois ainda utiliza a versão 4.3a, em razão das instabilidades encontradas na versão 4.4a. Como desvantagem do *Dosvox*, comentou que falta incluir o acesso às redes sociais e lembrou que existia o *Twitter*, porém o aplicativo parou de funcionar, obrigando a utilização do *Qwitter*.

Conceituou a acessibilidade digital como sendo a facilidade de usar o computador, não importando quem irá acessar o material, por exemplo, a rede Internet, pois todos devem ter o mesmo conteúdo de formas diferentes, independentemente do uso dos olhos ou do leitor de tela.

Quanto à acessibilidade e inclusão na UFC, Luna disse que ainda se precisa fazer várias melhorias, que não dependem inteiramente da instituição. Antes de o aluno chegar à universidade, precisa ter um ensino básico de qualidade. “Ainda tem a prova de fogo que é o

ENEM”, somente depois a universidade receberá o aluno, comentou Luna. No âmbito da universidade, os professores precisam de treinamento, para saberem como lidar com as pessoas com deficiências em suas salas de aula, “porque alguns ignoram”, outros afirmam que querem ajudar, mas não sabem como, e ainda os que dizem “se vira”; porém, existem aqueles que se interessam pela questão e procuram a Secretaria de Acessibilidade, para saberem como devem fazer. Os outros professores enviam ao aluno todo o material digitalizado da disciplina que a turma irá utilizar naquele semestre. Parte destes envia o material antes, e a outra parte envia depois da aula. “Bom seria se o material fosse entregue antes da aula”, para o aluno deficiente fazer o acompanhamento igualmente a todos os outros alunos.

Luna utiliza os próprios equipamentos, um *notebook* e um fone de ouvidos. Dos serviços disponibilizados pela UFC, ela considera o serviço de digitalização o mais adequado.

Informou que, em abril de 2013, assumiu a função de bolsista da Secretaria de Acessibilidade. Antes, participava da bolsa da Pró-Reitoria de Extensão/UFC e Tecnologias Assistivas. Atualmente, logo que começou na Secretaria, recebeu a tarefa de um serviço interessante e necessário: realizar levantamento bibliográfico. A área de pesquisa de Luna é baixa visão, abrangendo inclusão do deficiente visual no ensino superior, além da área atitudinal.

Ela relatou como funciona o serviço que desempenha: há dois grupos, um de pesquisa e outro para aplicação do serviço. O orientador passa um assunto, os quatro bolsistas de pesquisa iniciam a busca em revistas, no banco da Capes e da Cielo, para localizarem títulos que abordem aquele tema. Depois, os bolsistas fazem um filtro em todo o material que foi encontrado por parte de cada um dos componentes do grupo, para quem repassam os resultados. Em seguida, dividem o material novamente para cada membro. Passa-se, então, para a fase da leitura de todo o material, com o intuito de escrever um artigo e, finalmente, apresentá-lo nos Encontros Universitários da UFC, oralmente ou por meio de painéis e de *banners*. Luna está na fase da leitura do material específico. No ano de 2012, ela seguiu todos esses passos e participou do evento Encontros Universitários da UFC, utilizando *banner*.

Luna não soube informar sobre investimentos para o curso de Letras, mas sabia que instalaram um elevador para pessoas com deficiência, embora não tenha verificado o funcionamento.

Luna fez três testes, usando o NVDA: os dois primeiros no Portal da UFC e o último, no SIGAA/SI3. Às 09h26min, iniciou o Teste 1, em que o desafio foi informar o nome completo da diretora da Secretaria de Acessibilidade. De imediato, teve dificuldades e, às 09h31min, solicitou ajuda à aplicadora do teste, que forneceu a dica do *link* Contatos na

página inicial do Portal da UFC. Ao entrar na página Contatos, Luna poderia preencher as palavras-chave, no campo Filtro, ou deveria clicar no *link* intitulado Secretaria de Acessibilidade, após navegação na página das unidades da UFC. Ela preferiu usar o campo Filtro por título e digitou Secretaria de Acessibilidade. Terminou o teste às 09h33min.

O Teste 2 foi iniciado às 09h34min, e o objetivo era informar o endereço da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), através do Portal da UFC. Luna seguiu o mesmo caminho do Teste 1, mas digitou no campo busca e não conseguiu realizar a tarefa, desistindo. Alegou que, quando realiza buscas, geralmente, consegue através do *Google*. Desse modo, fez a busca e conseguiu fornecer a informação solicitada sem utilizar o Portal. Terminou o teste às 09h37min.

Ainda às 09h37min, iniciou o Teste 3, cujo objetivo era acessar o SIGAA e mostrar o seu histórico escolar. Não se lembrou do *login*, pois quem sempre usa o sistema, inclusive para fazer a matrícula, é a sua mãe, que funciona como “longa manus” nas tarefas dessa natureza. Telefonou para casa, então, a fim de saber qual o *login* de acesso. Às 09h41min, conseguiu entrar no SIGAA, por meio das informações fornecidas por sua mãe. Às 09h42min, Luna percebeu que, por meio do teclado, não conseguia chegar ao seu histórico. Às 09h45min, com a ajuda da aplicadora do teste e com o uso somente do *mouse*, conseguiu mostrar o conteúdo do histórico escolar. Finalmente, declarou: “não dá para fazer, só permite visualizar as disciplinas atuais”.

SUJEITO 4: ADRIANO

Deficiente visual decorrente de problema genético, retinose pigmentar, diagnosticado durante a infância (**baixa visão**).

Idade na data da pesquisa: 23 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 23/10/2012, às 15h12min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: 05/11/2012, às 14h15min.

Data e horário em que participou dos testes: 05/11/2012, às 17h33min.

Aluno da graduação, do curso de Computação.

A alfabetização de Adriano foi normal, sem problemas, participou do ensino regular, em escola de ensino particular. Aos dez ou 12 anos de idade, a doença começou a se manifestar, e, na puberdade, ele já usava óculos. A seguir, o oftalmologista diagnosticou a doença: retinose pigmentar genética.

Não teve interesse em conhecer a escrita Braille, mas considerou importante que o professor deva sabê-la. Além do *Braille*, o professor deve saber Libras, independentemente de ensinar na UFC ou em qualquer escola. Adriano também sugeriu que os alunos devem aprender esta língua brasileira de sinais.

O participante teve acesso ao ensino regular, conforme os outros normovisuais, e o cursou todo em escola privada. Somente na universidade foi para o ensino público.

Em 2012.1, ingressou na universidade por meio do ENEM, não da forma como o exame é hoje. Adriano relatou que já havia tentado dois exames vestibulares na UFC, em 2006 e em 2007, sendo que neste teve problemas com o preenchimento do gabarito. Em 2006, tentou também na UNIFOR, mas não solicitou atenção especial, haja vista a sua deficiência, e, em 2007, o tempo não foi suficiente para fazer as provas. Em 2008, ingressou, enfim, na UNIFOR por intermédio do ENEM. Apesar das dificuldades, nunca teve nenhum auxílio para a realização das provas, pois achava que não tinha necessidade de apoio da Instituição. Lembrou-se de que, no segundo exame vestibular que prestou na UFC, errou todo o gabarito, pois começou a preencher da 11ª questão, em virtude da cor utilizada no formulário (rosa no branco). Quanto às cores, no geral, Adriano as percebe bem, embora não consiga notar bem as diferenças entre cores parecidas.

Na época em que Adriano foi submetido ao exame vestibular, não sabia se tinha direitos quanto à extensão do tempo e à ampliação das letras. Hoje, sugere que as provas para ingressar no ensino superior sejam realizadas com o auxílio de computador com possibilidade de alto contraste e com o uso do *Word*, do *Libre Office* e do leitor de tela, além da formação de professores para atender o deficiente visual.

Ele ouviu falar da Secretaria de Acessibilidade por intermédio de sua mãe, que é servidora da UFC. De imediato, percebeu que a intenção era boa, mas, talvez, a Universidade ainda não tivesse como adquirir os equipamentos tecnológicos, como a lousa digital e os livros especiais. Quanto à metodologia de alguns professores, ele declarou que poucos se preocupam com ou estão preparados para o desafio.

A Secretaria de Acessibilidade oferece, atualmente, o serviço de digitalização, que ele considerou adequado. Adriano ilustrou-o com o seguinte exemplo: solicitou um livro de Física. A pessoa responsável pela digitalização disse que poderia ter o reconhecimento de caracteres, em arquivos do tipo pdf e em imagens. O *scanner* simples digitaliza como se fosse uma foto, do tipo imagem, enquanto o *scanner* com reconhecimento de caráter permite mais acessibilidade. Quanto à utilização do *scanner*, é preciso atentar para tirar as espirais. O participante sugeriu tentar retirar a obra por empréstimo à biblioteca da UFC e levá-la para a

Secretaria de Acessibilidade, a fim de ser escaneada novamente, sem a espiral. Na biblioteca, porém, ele afirmou que poderia ter uma pessoa para pegar o livro na estante.

Adriano não soube informar se há perspectivas de investimentos financeiros e tecnológicos para o seu curso, quanto à inclusão do deficiente visual.

Acrescentou ainda que o problema de muitas disciplinas decorre do despreparo do professor, pois é preciso que o profissional disponibilize as notas de aula com antecedência, para que o aluno as acesse e possa fazer as próprias anotações, observações e até participar verbalmente durante a apresentação. Sugeriu também a possibilidade de gravação da aula, e o uso de tecnologias na explicação da matéria, de forma adequada, a quem não enxerga o que está escrito no quadro. Na ausência da tecnologia, deve-se evitar expressões como “esse” ou “aquele”, ou melhor, ler o que escreveu.

Adriano usa o computador para realizar as práticas acadêmicas, como matrícula, emissão de histórico e realização de trabalhos. Já utilizou, por curiosidade, o *Dosvox* e um leitor de tela, como substituto do *Google Tradutor*. Usa o computador apenas com as opções de temas em alto contraste e de inversão de cores, disponibilizadas pelos sistemas operacionais, apesar de não serem 100% eficazes. Acrescentou que, geralmente, o uso ocorre no local onde cumpre o estágio do NUPER (Laboratório de Pesquisas Multimeios), embora tenha computador em casa.

Sobre o sentido de acessibilidade, o pesquisando relatou que o acesso deve proporcionar a usabilidade LIVRE e COMPLETA de qualquer meio digital (tecnológico), seja computador, tabletes ou telefones celulares. Os serviços, os sistemas, os aplicativos e as possibilidades disponíveis por meio deles devem ser UTILIZÁVEIS por TODOS os tipos de pessoas, sejam elas com deficiência ou não, desde variadas e EFICAZES opções de adaptação.

Relatou que se utilizará dos serviços de digitalização, disponibilizados pela Secretaria de Acessibilidade. “Quanto às outras coisas ainda não usufruí ainda”, declarou o pesquisando, referindo-se aos ambientes operacionais e aos leitores de tela.

Os serviços de auxílio são importantíssimos, relata Adriano, como os que são feitos, porém, as medidas em busca de melhorias e mudanças na Universidade como um todo devem ser levadas em conta, pois só o estudo e a pesquisa sobre a temática não vão adiantar sozinhos, uma vez que medidas devem ser tomadas. Ele disse que a Secretaria de Acessibilidade pode representar as pessoas com deficiência da UFC e ajudá-las mais ainda.

O pesquisando ingressou na UFC em 2012.1, teve acesso à Secretaria de Acessibilidade e foi atraído pelo serviço de digitalização. No que se refere à acessibilidade em

termos da infraestrutura física da instituição, principalmente no *campus* do Pici, denunciou o fato de que, em todos os lugares, são utilizados degraus, até mesmo quando não se tem a necessidade em seu uso; lugares onde poderiam ser usadas rampas há degraus. Ele confessou que, como nem sempre percebe o obstáculo, muitas vezes tropeça. O acesso aos blocos das salas de aulas é plano apenas por uma das entradas, e, caso se queira acessar mesmo por ela, é preciso dar a volta em todo o bloco. Por isso, prefere arriscar-se pela entrada mais próxima.

Quanto às salas de aula, o pesquisando informou serem bem estruturadas, a não ser pela grande dificuldade de se chegar a elas, que ocorre em todos os lugares, não apenas na UFC, em outras escolas e universidades. Acrescentou que não conseguia assimilar o que estava escrito nos quadros das salas de aulas, algo para o qual ainda não viu solução. Lembrou-se também do tempo em que estudou na Universidade de Fortaleza (UNIFOR), onde também não havia alternativa ao grande problema. Talvez seja inviável, financeiramente, a utilização de lousas interativas ou digitais, mas se supõe que algumas devam ter *softwares* com possibilidade de adicionar alto contraste, o que solucionaria o problema citado.

Considerando a conjunção de problemas, Adriano expressou algumas sugestões:

- 1) colocação de rampas prioritariamente no lugar de escadas (melhor para todos, não só para os cadeirantes);
- 2) lousas digitais ou interativas com sistemas de alto contraste ou outras opções para livre adaptação. Apesar de o investimento ser de grande monta e, hoje, ser visto com inviável financeiramente, seria uma revolução brasileira no ensino para todos; e
- 3) melhor preparo de alguns professores para o recebimento e adaptação com alunos deficientes visuais ou auditivos.

O sujeito da pesquisa relatou que gostou dos professores que teve até agora e que ficou feliz por estar conseguindo se adaptar aos poucos. Finalmente, agradeceu muito e espera que sejam levadas em conta as informações obtidas nesta pesquisa, para a geração de atitudes não tardias.

Adriano fez o Teste 1 usando o sistema da UFC SIGAA, para emitir o seu histórico. Primeiro, mostrou como configura o *Windows 7*, com as teclas de atalho <Shift> + <Alt> + <F5> > Configurações > *Enter*. Mostrou também a alternativa: Propriedade > Aparência > escolha as cores. Além disso, apresentou as opções por meio da distribuição do *Linux Ubuntu*: botão direito > alterar > *Tema High Contrast Inverse*.

O início da tarefa para mostrar o histórico escolar utilizando cores invertidas iniciou-se às 17h33min. Ele abriu o navegador *Mozilla Firefox*, entrou direto no SIGAA, digitando o endereço <www.si3.ufc.br/sigaa> , a partir do qual consultou o histórico escolar. Finalizou a tarefa às 17h34 min.

Navegando no novo Portal da UFC, iniciou o Teste 2. Informou o nome completo da coordenadora da Secretaria de Acessibilidade. A seguir, no Teste 3, procurou, no mesmo Portal, o telefone da STI. Terminou os testes às 17h49min, todos realizados com sucesso.

SUJEITO 5: FLÁVIO

Deficiência visual decorrente de catarata durante a infância (**baixa visão**)

Idade na data da pesquisa: 19 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 25/10/2012, às 17h47min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: 10/05/2013, às 13h15min.

Data e horário em que participou dos testes: 14/05/2013, às 13h30min.

Aluno da Graduação, do curso de Computação.

O *Dosvox* foi o responsável pelo começo do contato do pesquisando com o computador. Esse ambiente operacional ofereceu um início intuitivo, para quem nunca teve uma experiência com a máquina, e até se tornou útil para alguns usos do cotidiano. Ele passou a ficar, de certa forma, desatualizado, visto que, na época de seu desenvolvimento, visava-se a assemelhá-lo ao ambiente *Microsoft Windows DOS* (MS-DOS). Um fato interessante sobre este programa é que ele foi desenvolvido em meados de 1993, exatamente para ajudar estudantes da UFRJ que, sendo cegos, precisavam de melhores condições de acessibilidade.

Acessibilidade digital significa a retirada, total ou em parte, das barreiras quanto ao acesso às mídias digitais, "traduzindo", de uma forma intuitiva, para as pessoas que tenham alguma limitação, as ações antes realizadas somente por pessoas ditas normais; aqueles usuários cada vez mais independentes em relação a estes. Nesta perspectiva, "independência crescente" é um termo-chave.

Flávio entrou na UFC após a criação da Secretaria de Acessibilidade, e afirmou que é uma excelente iniciativa, apesar de haver ainda o que melhorar, em termos de acesso a todos os *campi*, a despeito da grande ajuda por parte da UFC Incluir. O pesquisando teve contato com computador durante a infância.

Nenhum atendimento foi oferecido no ato da matrícula, o que tornou bastante difícil a vida acadêmica do participante. No momento em que procurou informações, elas eram desconstruídas, havendo algumas pessoas que não conheciam qualquer canal de

atendimento, junto à universidade, aos deficientes visuais. Ainda existem professores - isso infelizmente é verdade - que não compreendem as limitações de uma pessoa com deficiência, impondo-lhe ainda mais barreiras. O atendimento à pessoa com deficiência deve começar tão logo ela ingresse na universidade; além de tornar claro ao professor que aluno ele estará recebendo, tendo em vista que o profissional deve se adaptar previamente, passando, assim, o conteúdo de suas aulas da melhor maneira possível.

Outro ponto problemático é a divulgação dos recursos oferecidos àquela pessoa com deficiência e a toda a comunidade universitária, em virtude de que deve haver conhecimento por parte dos alunos e, necessariamente, dos técnicos-administrativos e dos professores, das mais variadas unidades universitárias, para o devido encaminhamento dessa pessoa ao local correto de atendimento, conforme se orienta abaixo:

- 1º) identificar os deficientes desde a da matrícula;
- 2º) divulgar, dentro da universidade, o lugar de atendimento;
- 3º) ampliar a presença da Secretaria de Acessibilidade nos *campi* da UFC; e
- 4º) observar, por parte dos professores, se suas aulas estão adaptadas para todos, considerando, por exemplo, o modo de escrever e disponibilização do material de estudo.

SUJEITO 6: ÍTALO

Deficiência visual decorrente de acidente (**baixa visão**).

Idade na data da pesquisa: 25 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 13/06/2013, às 11h30min.

Data e horário em que participou da entrevista: 14/05/2013, às 11h30min; 17/05/2013, às 11h45min; e 11/06/2013, às 11h30min.

Data e horário em que participou dos testes: 11/06/2013, às 11h44min.

Aluno da graduação, do curso de Biblioteconomia.

Ítalo adquiriu a deficiência quando era adolescente, aos 17 anos de idade. Tinha um *piercing* na sobrancelha e, certo dia, em uma partida de vôlei, levou uma bolada, que causou um ferimento no local. Imediatamente foi levado ao hospital, e, durante uma semana, houve idas e vindas a hospitais diferentes ou aos já procurados. Finalmente, Ítalo foi internado no Hospital Geral de Fortaleza, onde os médicos diagnosticaram que, oportunamente, uma bactéria tinha se instalado em seu organismo. A bactéria afetou o encéfalo e a meninge, resultando em problemas na visão e na motricidade. Hoje, o pesquisando é cadeirante e, à época, esteve sob ameaça de ficar tetraplégico. Já consegue se levantar, apoiando-se em algum móvel. Vê-se que as chances de melhoras são grandes.

Entre 2006 e 2008, começou a estudar o *Braille*, mas a vida acadêmica o levou para outros caminhos. Hoje, é bolsista do Projeto de Acessibilidade e do PiBic¹⁶. Anteriormente, estudou em escola privada até o 3º ano. Dois anos após o acidente, retornou aos estudos e refez o 3º ano do ensino médio em escola pública.

Quanto ao Braille, Ítalo relatou que poderia ser obrigatório para os professores do ensino fundamental, pois o aluno adulto é mais bem beneficiado com as tecnologias disponíveis através do computador.

O pesquisando usou o auxílio do leitor, quando prestou exames para acesso ao ensino superior, e achou-o suficiente, embora tivesse de melhorar, uma vez que não mediava as necessidades e as potencialidades, como se as pessoas fossem iguais. Com o leitor, independentemente de as matérias serem boas ou ruins, tem-se a mesma dificuldade. Dentro das possibilidades legais, o sujeito poderia utilizar entre as opções disponíveis, leitor, *Braille* e computador com sintetizador ou com um ambiente operacional, como o *Dosvox*. Se o computador tivesse sido preparado para aquela pessoa, de acordo com suas necessidades, a margem de fraude poderia ser zero.

Existem, na UFC, recursos de que Ítalo utilizou por três anos, até os dias atuais, após a criação da Secretaria de Acessibilidade, com os serviços de digitalização, dos quais o pesquisando faz uso, incluindo o serviço de levantamento bibliográfico. Neste último, é necessário que a solicitação seja realizada por meio do assunto ou do autor, que são passados na íntegra, via *email*, para o demandante, em arquivos dos tipos txt, doc, e ainda, pdf, quando são digitalizados em forma de texto e não de imagem. Os usuários desses serviços se comprometem formalmente a não repassarem os arquivos para outros. A Secretaria também estimulou outros serviços de acessibilidade como o Portal da UFC, bem como as melhorias na infraestrutura físico-arquitetônica do *campus* do Benfica, onde Ítalo estuda e pesquisa, pois, além de ser bolsista, também é aluno. O pesquisando considerou que o serviço de digitalização é muito bom, entretanto, a acessibilidade física e arquitetônica deixa a desejar, porque há várias barreiras de extensão entre o lugar onde estuda e o ambiente onde trabalha, que o levam a perfazer aproximadamente 200m de distância entre um prédio e outro. Neste caminho, encontra buracos, declives e batentes que causam obstáculos à pessoa que tem alguma dificuldade de locomoção.

Em sala de aula, no curso de Biblioteconomia, não há recursos pedagógicos voltados para o deficiente visual. O que poderia ser adotado, sugere o entrevistado, é o

¹⁶Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, financiado pelo CNPq ou pela Universidade.

professor falar o que escreveu no quadro e a atenção diferenciada ao deficiente visual, na hora de explicar e de apresentar o tema da aula. O professor pode passar pelo caso de precisar utilizar algum recurso audiovisual que seja verbalizado ou alguma mídia com efeito sonoro, com voz.

O pesquisando não viu muita preocupação em relação a investimentos em recursos materiais e pessoais, quanto à inclusão de deficiente visual. Inclusive, citou o caso de alguns professores que se esquecem de realizar a avaliação alternativa, ou seja, no nível cognitivo. Recordar-se de que somente dois professores aplicaram prova, em formato digital, escrita no *MSWord* (processador de texto da empresa Microsoft), enquanto os outros aplicaram prova oral, com supervisão do próprio professor ou do bolsista, geralmente, em horário e local diferenciados.

Para Ítalo, não há necessidade de reformulação curricular, mas de adaptação curricular, como a inclusão de tecnologia em todas as disciplinas, para nivelar o alunado. Após instituída a Secretaria de Acessibilidade, foram criadas mais iniciativas, e as que já haviam foram aprimoradas. Quanto à questão do *site* da UFC, Ítalo declarou que era muito ruim de acessá-lo com as tecnologias assistivas. Hoje, já está bem melhor, mas ainda precisa ser aperfeiçoado, sendo mais intuitivo.

No concernente à interação com os professores, o pesquisando não teve nenhum problema, pois eles sempre estiveram abertos à discussão. Ítalo, em sala de aula, tem a iniciativa de torná-la mais participativa, fazendo perguntas ao professor sobre o conteúdo que está sendo repassado.

A inclusão, na UFC, parte da atitude do próprio deficiente de buscar opções e, com isso, se incluir, pois se trata de uma questão social em fase de desenvolvimento. O entrevistado conceituou Tecnologia Assistiva como toda e qualquer ferramenta que promova igualdade de outra ferramenta, tornando os usuários, com e sem deficiências, semelhantes entre si.

Ítalo utiliza o computador, com autonomia, para a realização de trabalhos acadêmicos, para comunicação via *e-mail*, para redes sociais e para conversar com amigos, colegas e professores. Atividades como a matrícula no sistema acadêmico da UFC, porém, só são possíveis com ajuda externa ou quando são feitas presencialmente, em geral, na Coordenação do curso. O SIGAA e o Sócrates são complicados, com uma filosofia usada para colocar todos os recursos à vista do usuário, tornando-os pouco acessíveis.

O pesquisando usa o leitor de tela NVDA, pois verificou que as configurações iniciais favorecem a instalação e que o *software* é muito leve, enxuto. Utilizou o *Jaws* antes

de conhecer o NVDA, que libera voz com SAPI. Às vezes, comentou o entrevistando, a pessoa confunde a qualidade da voz com a do sistema. Em razão do preço do *Jaws*, ela se torna inacessível.

Ítalo considera o *Dosvox* com problema de acessibilidade para os videntes, quando a ideia é de que a acessibilidade deve ser para todos. Não nega, entretanto, a importância desse ambiente operacional para as pessoas com deficiência visual que têm um sintetizador de voz nativo, com pronúncia mais acentuada e de forma robotizada. Com aquela voz, não se sente emoção nenhuma. Já a voz utilizada no NVDA, mesmo sendo robótica, responde satisfatoriamente às demandas do deficiente.

Iniciado o primeiro Teste, utilizando o NVDA, para acessar o histórico por meio do SIGAA, com tempo livre para a realização da tarefa, o pesquisando comentou que utiliza muito pouco esse sistema e não se lembra da senha de acesso. Para resolver, solicitou a uma colega do Laboratório de Acessibilidade que passasse da informação para *login*, em que ela digitou a senha. Às 11h57min, perfazendo 13 minutos de teste, concluiu com sucesso, mostrando o histórico escolar da amiga. Foi preciso, porém, haver intervenção, como a ajuda que se lhe mostrou e a utilização do *mouse* com as informações “acima”, “abaixo”, “direita” e “esquerda”, para que pudesse chegar ao *menu* Ensino e à opção Consulte o seu histórico escolar. Não foi possível a realização com o teclado! Em decorrência de tais dificuldades, expressou que o SIGAA não é acessível para deficientes visuais.

SUJEITO 7: RONALDO

Deficiência visual decorrente de problema genético: retinose pigmentar (**baixa visão**)

Idade na data da pesquisa: 34 anos.

Data e horário em que preencheu o questionário: 28/11/2012, às 23h43min.

Data e horário em que preencheu a Entrevista: 31/01/2013, às 10h40min.

Data e horário em que participou dos testes: 31/01/2013, às 13h11min.

Professor de 3º grau, ministra disciplinas do curso de Sistemas de Informação.

Ronaldo nasceu na cidade de Floriano, no interior do Estado do Piauí. Depois de alguns anos, ainda criança, foi morar na Bahia, por um curto período. Voltou ao Piauí, mas para a cidade de Teresina, capital do Estado.

Sempre estudou em escola particular, cumprindo apenas o ensino superior em universidade pública. Acrescentou que sua família sempre primou por uma boa educação.

Recordou o processo da alfabetização, em que, inicialmente, seus estudos seguiram o ensino regular. Nesse período escolar, foi identificado um problema na sua visão, miopia, cujo diagnóstico foi dado desde os três anos de idade.

A deficiência visual que levou Ronaldo a ser uma pessoa com baixa visão foi diagnosticada aos 12 anos de idade. A doença evoluiu de forma lenta. Fez tratamento em Minas Gerais, viajou três vezes a Cuba, em busca de tratamento, e, inclusive, se submeteu a cirurgias, a primeira delas em 1993. Fez duas cirurgias e foi operado pelo Dr. Pelaz Molina, na Clínica *Internacionale* de Retinose Pigmentar Camilo *Cien Fuegos*, que recebia pessoas do mundo inteiro e tinha custos acessíveis.

Ronaldo lembrou que sua família tem histórico de deficiência visual - glaucoma e catarata - mas nenhum com diagnóstico de retinose pigmentar. Todos usam óculos! Em sua família-núcleo, ele e seus outros três irmãos têm a mesma doença. A irmã mais velha apresentou o problema, mas bem amenizado. Explicou que essa deficiência pode estar ligada ao sexo: a retinose, em mulher, é muito mais agressiva, com evolução na gravidez, segundo seus estudos. Acrescentou que o Dr. Rubens Siqueira, de Ribeirão Preto/SP, desenvolve estudos sobre a retinose pigmentar, com pesquisa em andamento. Ronaldo revelou a vontade de fazer uma visita ao pesquisador.

Hoje, é casado com uma mulher normovisual, tem uma filha de três anos e meio de idade, e, até o presente momento, a menina não apresentou problema de visão.

Prestou exame vestibular quatro vezes e, dentre os concursos que fez, só não conseguiu ser aprovado no exame do ITA. Na UFC, pediu prova especial para o concurso vestibular e foi acompanhado durante todo o exame, que ocorreu em uma sala da CCV (Comissão Coordenadora do Vestibular/UFC). Ronaldo ficou numa mesa, sentindo-se com atenção diferenciada, numa sala climatizada. Foi concedido mais tempo para prova com letras ampliadas, numa sala especial, bem iluminada, prova, com uma pessoa para preencher o gabarito, o preenchedor, pois o formulário estava ilustrado com o tom laranja sobreposto ao branco. Elogiou, dizendo que, dentre todos os concursos vestibulares a que se submeteu, o da UFC foi o melhor.

Em Pernambuco, teve o mesmo tempo de prova dos demais alunos e não contou com preenchedor. Fez o exame vestibular numa sala especial, mas saiu prejudicado. No Piauí, a sala era mal iluminada; a prova ampliada; e o tempo era igual aos demais. Também não havia preenchedor e a prova foi realizada numa sala normal.

Ele sugeriu que, para a execução de provas e de exames de acesso ao ensino superior, o candidato deveria apresentar uma carta, detalhando as especificidades e as

singularidades de sua(s) deficiência(s). Lembrou que já apresentou uma carta, na época em que prestou concurso vestibular para a UFC, por ocasião de seu acesso à Universidade, que a acatou prontamente.

Ronaldo é graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia Química. Entrou no curso de graduação em Engenharia Mecânica em 1996 e concluiu-o em 2000. Depois, fez mestrado em Engenharia Química, focando a graduação e o mestrado em aplicações computacionais. Entrou no mestrado, como aluno especial, em 2001.2 e, como aluno regular, em 2002.1. Foi professor substituto por quatro vezes, duas delas na Universidade Estadual do Ceará (UECE), onde exerceu o último período apenas por cinco meses, pois foi aprovado em concurso para professor efetivo na UFC, em 2004.2.

Tecnicamente, teve problemas de ingresso, pois a deficiência, conforme previsão de lei, dava direito à aposentadoria integral sem trabalhar. O pesquisando comentou que não pode culpar a UFC por isso, mediante triste realidade da enorme quantidade de pessoas sem escrúpulos, no Brasil, que se aposenta sob condições duvidosas de deficiência. Afirmou gostar de sala de aula e que a aposentadoria o assustava: “Só saio no compulsório!”.

Exerce as atividades laborais como professor, no *campus* de Quixadá, no curso de Sistemas de Informação, e ministrou, em 2012.2, as disciplinas Cálculo Diferencial e Integral; Matemática Básica (pré-cálculo); Desenvolvimento em Qt e Estruturas de Dados. Relatou que a UFC concedeu a ele equipamento especial de trabalho, mas não teve certeza em informar se a aquisição envolveu a Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, pois acredita que esta foi criada depois de seu ingresso, como professor, na UFC. Acrescentou que ainda não foi cadastrado na referida Secretaria. Ressalvou que o computador que utiliza pertence à UFC e comentou que o diretor do *campus* de Quixadá foi sensível e atendeu ao seu pedido, fornecendo um computador especial.

Ronaldo usa o computador de forma convencional, mas com ampliação e alto contraste. Trabalha apenas com telas de 17 polegadas, ou mais, e utiliza tecnologias modernas de *displays* que melhoram a definição da imagem. Informou que usa um *Macbook Pro*, um *laptable*, o sistema operacional *Linux*, a distribuição *Ubuntu* ou o *Mac OS* (sistema operacional da Machintosh); utiliza máquina com muito brilho e precisa de tela entre 17” (dezesete) polegadas e 22” (vinte e duas) polegadas. Para um *desktop*, considera mais adequado aquele com monitor de 22” (vinte e duas) polegadas e, para um *laptop*, um monitor com 17”. Disse que, além disso, deve conter tela LED ou superior, mais recente, pela quantidade de *pixel*, por exemplo, o preto é realmente preto e o branco é intenso ou ainda, conter tecnologia *Reding Display*, da *Apple*, *Ipad* ou *Tablet*.

O seu teclado é especial retroiluminado (iluminação embaixo da tecla, isto é, o traço da letra é luminoso), com lousas interativas, que têm muitos recursos, mas poucas funcionalidades específicas para o deficiente visual. Comentou que escreveu um *software* interativo, de sua autoria, que substitui as lousas digitais - aplicativo que nomeou de “lousa livre”.

Ronaldo disse que, hoje, as aulas, no *campus* da UFC em Quixadá, têm *datashow* em todas as salas e ampliação em papel tamanho A3. Em função dos seus alunos, em razão de sua facilidade de escrever em *Látex* (tecnologia *Unisys*), substituiu algumas ferramentas de escritório, pois considera o material caro, e a biblioteca, apesar de muitos títulos, nem sempre é acessível. Ele distribui o material gratuitamente e em pdf, em formato digital e recompilado, com o texto elaborado em *Látex*, *software* livre, em formato de fonte maior, aumentado para “*Big*”. Informou que tem um aluno albino e que é sensível às necessidades de tratamento e de acompanhamento diferenciados para ele. Sendo assim, Ronaldo sempre prepara o material ampliado e impresso em A3.

Comentou que uma particularidade do *Látex* é que o usuário não precisa ver o que está sendo criado. O pesquisando tem planos de apresentar um treinamento desse programa. Disse que o emprega para fazer chamada e para compor suas provas e que tem projetos para fechar um “pacote” de *softwares* para professores.

Quanto aos investimentos financeiros e tecnológicos para o seu curso, no que diz respeito à inclusão do deficiente visual na universidade, criticou o fato de que não tem investimento específico. Lembrou que realizou pedido de material à UFC, mas ainda não foi atendido pela Instituição.

Acrescentou que há necessidade de reformulações curriculares, para melhor atender os alunos cegos, pois demandam uma mudança de paradigma muito grande. Existem diferenças entre o cego, a pessoa normovisual e os vários padrões no nível intermediário, em que se requer tratamento. Citou que “o japonês passou a ver as pessoas de 100 anos como muito importantes, por agregarem conhecimentos. É melhor ser fruto de um mercado do que ser descartado.”

Sobre a opinião acerca de o sistema *Braille* ser inserido no currículo dos cursos de formação de professores da UFC, o entrevistado considerou mais importante o curso de Libras, pois se trata de comunicação em tempo real, diferente do tinta/*Braille* e do *Braille* /tinta. Ronaldo teve contato com a escrita em *Braille*, porque tinha amigos que frequentavam o Instituto dos Cegos, localizado em Fortaleza, do qual, mais tarde, foi professor.

Fez uma crítica ao que se fala sobre acessibilidade em computadores para pessoas com deficiência visual, pois se imaginam logo *softwares* de voz; contudo, entre a visão normal e a cegueira, existem centenas de padrões visuais, que poderiam ser aproveitados, se houvesse um *software* apropriado e um bom *hardware*. Comentou também que há possibilidade de uso produtivo de tecnologias digitais por meio de *softwares* e de *hardwares* projetados para este fim.

Relativamente à sua interação com as pessoas na Universidade, afirmou que sempre foi bem recebido na UFC, e que a maioria do pessoal sempre o ajudou quando precisou. O pesquisando sugeriu, nesse sentido, mais continuidade nas atividades propostas para ajudar os deficientes.

Ronaldo realizou os testes sem a utilização de sintetizador de voz, inclusive não faz uso de nenhum. Foi solicitado que ele acessasse o SIGAA e apresentasse a lista dos alunos de sua turma. Realizou a tarefa sem ajuda, mesmo o SIGAA não sendo acessível. Teve dificuldades, no entanto, no manuseio da página, apesar de ter usado contraste e ampliação da letra. Recomendou que a UFC adote o recurso da página do Banco do Brasil, que fornece a estratégia textual: “O que você quer?”

Primeiro, checou e aumentou a luminosidade: Fn (Função) + !^ (seta de navegação), utilizando teclas de atalho sugeridas pelo sistema operacional Windows, da máquina Dell, usada para o teste 1, que foi iniciado às 13h11min.

Apesar de a tela ter alta resolução, Ronaldo demonstrou dificuldade para encontrar o ícone do *Mozilla Firefox*. Checou a conexão com a internet. Fez a busca no *Google* “sigaa ufc”. Preferiu não utilizar a barra de endereço. Entrou no SIGAA, considerou a fonte muito pequena e ampliou-a. Não buscou alterá-la para alto contraste, mas depois comentou que seria melhor se o tivesse feito. Identificou vários perfis, sendo que o perfil Servidor estava em negrito. Ronaldo utilizou as teclas de navegação e mostrou as disciplinas e os nomes de seus alunos, além do diário da turma. O Teste 1 foi concluído às 13h20min.

Ronaldo afirmou que conhece o novo Portal da UFC, mas não o utiliza frequentemente. Iniciou o Teste 2 às 13h40min, usando alto contraste, ativado por meio do painel de controle do *Windows*. Precisou de acessibilidade. Às 13h50min, ativou o contraste do Portal e considerou-o melhor do que aquele do sistema operacional, tecendo elogios por ele manter as imagens, possibilitar ampliação de texto e qualidades de contraste.

Às 13h51min, iniciou outra tarefa, o Teste 2, mostrando a notícia mais recente do Portal da UFC. Ainda no mesmo horário, visualizou o Calendário da UFC, realizando o Teste 3.

SUJEITO 8: LAÍS

Deficiência visual decorrente de problema genético: retinoblastoma (**cega**).

Idade na data da pesquisa: 24 anos de idade.

Data e horário em que preencheu o questionário: 12/03/2013, às 17h10min.

Data e horário em que preencheu a entrevista: não participou da entrevista.

Data e horário em que participou dos testes: 02/07/2013, às 15h33min.

Aluna da graduação, do curso de Letras.

Laís ingressou na UFC em 2008.1, época em que teve alguns contratemplos para que os professores, que até então não conheciam nada sobre alunos cegos, fizessem modificações necessárias no material. Laís não buscou ajuda em nenhuma pró-reitoria, apenas passou a ter algum tipo de auxílio com a criação da Secretaria de Acessibilidade. Desde então, começou a contar com uma gama maior de material digitalizado, e, conseqüentemente, ficou mais fácil fazer uma ponte entre os professores e alguém que a orientasse, dentre outras coisas práticas auxiliares.

Com o surgimento da Secretaria, a Universidade teve melhoras significativas, embora a acessibilidade física dos *campi* da UFC ainda seja um grande problema. Muitas pessoas cegas reclamam por não conseguirem se deslocar sozinhas dentro dos *campi*. Laís lembrou também que são necessários um acervo digital mais amplo e uma conscientização maior por parte dos professores, em relação aos alunos cegos. Acrescentou que não acha certo o professor “passar a mão na cabeça” de um aluno cego. O profissional precisava, antes, estar preparado, de modo adequado, para receber o aluno com deficiência e propiciar-lhe uma aprendizagem satisfatória, como aquela dada a todos os outros videntes.

A pesquisanda acentuou que começou a usar computador durante a adolescência. À época, o seu primeiro contato com a máquina foi por meio do ambiente operacional *Dosvox*. Comentou que, ainda hoje, utiliza-o para baixar *e-mails*, digitar textos e executar tarefas mais rápidas e básicas. Defendeu o argumento de que o *Dosvox* tem todas as condições para se tornar um ambiente cada vez melhor, porém o sistema parou de evoluir quanto ao desenvolvimento e à inclusão de novas ferramentas, para acompanhar o avanço mais veloz.

Quanto à atribuição de notas para os leitores de tela com sintetizador de voz, Laís respondeu que utiliza o *NVDA*, o *Jaws* e o *Virtual Vision*; ela deu nota quatro ao primeiro e nota cinco ao segundo, não atribuindo nota para o *Orca*, pois não o usa, nem para o *Virtual Vision*, uma vez que não foi inserido no questionário.

A pesquisanda informou que a acessibilidade digital ocorre a partir do momento em que um usuário cego consegue ter acesso a um *e-book*, ou seja, a um livro digital, em qualquer formato, e à navegação de um *site*, sem barreiras, estabelecendo uma autonomia em suas atividades diárias com a informática, de modo geral.

O Teste 1 iniciou-se às 15h33min., com o uso do NVDA, para, através do Portal da UFC, a participante localizar, apresentar e ler, em voz alta, o nome completo da diretora da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui. Laís navegou *link a link*, até conseguir, com êxito, realizar a tarefa, às 15h37min.

Quanto ao Teste 2, iniciado às 15h37min e com o uso do NVDA, pediu-se que Laís, através do Portal, apresentasse o Calendário Universitário 2013, da UFC. Começou fazendo uma pesquisa geral, mas a página correspondente ao *link* não abriu. Laís comentou que o problema do Portal da UFC é quando há *links* próximos, implicando dificuldades para abrir a página, ao contrário de quando existem *links* mais distantes. Observou que, na parte superior da página do Portal da UFC, existe a identificação para o usuário escolher o tamanho da fonte, nesta sequência: normal, tamanho menor e tamanho maior (Fonte: A | A- | A+); e, entretanto, o leitor de tela lê apenas assim: Fonte: A A A, sem significado. É diferente de como ocorre no *Dosvox*, que organiza os *links* em uma só coluna, apresentando exatamente o significado coincidente com o que o vidente visualiza. A pesquisanda retornou à página inicial e, a seguir, decidiu buscar pelo *Google*, para voltar à página do Portal da UFC, às 15h45min. Reiniciou a página, terminando o teste às 15h47min. Comentou que o Portal da UFC já está mais adequado ao *Dosvox*.

Às 15h48min, Laís iniciou o Teste 3, cujo objetivo era mostrar o histórico escolar, através do SIGAA/SI3. Na página inicial, a pesquisanda comentou que tinha um campo de edição sem identificação e pediu ajuda. A aplicadora do teste falou então que se tratava da tela de *login*. Às 15h50min, acessou o sistema SIGAA. Após várias tentativas, Laís disse que não conseguia chegar até o histórico. Às 15h55min, utilizando o *mouse*, sob a orientação da aplicadora, chegou à opção Consultar Histórico Escolar, no *menu* Ensino. Desprezou o *mouse* às 15h56min e voltou a usar o teclado. O sistema abriu depois uma janela de *download* para baixar o arquivo do histórico escolar, cujo conteúdo Laís apresentou às 15h58min. Não foi possível, entretanto, realizar a leitura dele, por se tratar de arquivo de imagem de extensão *pdf*.

Às 15h59min, Laís fez uma demonstração do *Dosvox* e comentou que a vantagem desse ambiente é que ele foi feito por cegos e para cegos. Às 16h02min, acessou o *Webvox*,

navegador do *Dosvox*, que não usa *Mozilla*, *Google Chrome* ou *Internet Explorer*. O *Dosvox* usa apenas a linguagem de formatação HTML. Às 16h04min, contudo, o sistema travou.

A pesquisanda comentou ao final que a plataforma do SIGAA é diferente da do Portal da UFC.

Parte 2: Resultados da pesquisa e objetivos específicos

a) Caracterizar as pessoas com deficiência da comunidade da UFC

Dentre as histórias relatadas pelos oito sujeitos da pesquisa, sete referem-se a doenças na infância. Três delas indicam que o problema diagnosticado foi retinose pigmentar; uma, glaucoma congênito; outra, catarata; e a última, retinoblastoma. Apenas um sujeito foi vítima de doença bacteriana, após acidente, aos 17 anos, resultando deficiência múltipla, baixa visão e dificuldade de locomoção (motora).

Dos sujeitos contatados, somente o mais velho iniciou os estudos tardiamente, aos nove anos de idade, em escola pública; os outros começaram na faixa etária certa ou bem próxima a ela e estudaram em escola particular. Todos os sujeitos desta pesquisa cursaram escolas de ensino regular.

Quadro 10 – Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Nome	Idade	Curso	Deficiência(s)	Descrição sobre a relação entre o aluno e a UFC
Alberto	46	Graduação em Pedagogia	Retinose Pigmentar (cego)	Especialista no ambiente operacional <i>Dosvox</i> . Graduado em Pedagogia. Palestrante e instrutor. Ex bolsista da Secretaria de Acessibilidade. Utiliza o serviço de digitalização.
Alice	24	Mestrado em Psicologia	Glaucoma, deslocamento de retina e catarata (cega)	Graduada em Psicologia e aluna da pós-graduação. Realiza atendimento em clínica, na área de Psicologia. É usuária da Secretaria de Acessibilidade, onde escaneia os próprios textos. Utiliza o serviço de digitalização.
Luna	23	Graduação em Letras Português/Italiano	Baixa visão	Bolsista do Projeto Acessibilidade e Inclusão de Estudantes com Deficiência na UFC. Exerce atividades da bolsa na Secretaria de Acessibilidade. Utiliza o serviço de digitalização.

Nome	Idade	Curso	Deficiência(s)	Descrição sobre a relação entre o aluno e a UFC
Adriano	23	Graduação em Computação	Retinose pigmentar (baixa visão)	Bolsista do Laboratório de Pesquisas Multimeios, da Faculdade de Educação da UFC. Utiliza o serviço de digitalização.
Flávio	19	Graduação em Computação	Baixa visão	Utiliza o serviço de cópias ampliadas e impressas em papel A3.
Ítalo	25	Graduação em Biblioteconomia	Baixa visão	Bolsista do Projeto de Acessibilidade e do PiBic, pelo Departamento de Biblioteconomia. Utiliza o serviço de digitalização.
Ronaldo	34	Professor do curso de Sistema de Informação	Retinose pigmentar (baixa visão)	Graduado em Engenharia Mecânica e mestre em Engenharia Química. Utiliza a tecnologia da informação, aplicando programas de sua autoria para minorar as barreiras e facilitar a comunicação com os alunos.
Laís	24	Graduação em Letras	Retinoblastoma (cega)	Bolsista de Informática, lotada na Secretaria de Acessibilidade.

Fonte: Pesquisa própria.

b) Analisar as relações entre a pessoa com deficiência e as aplicações do computador

Todos os sujeitos da pesquisa utilizam computadores e conhecem bem algumas aplicações. Atribuem à máquina a característica de ser uma das mais efetivas maneiras de interagir igualmente com as outras pessoas. Três entrevistados, aqueles que possuem baixa visão, não utilizam suas atividades corriqueiras, ambiente operacional ou leitor de tela para realizar apenas letras ampliadas e/ou alto contraste. Os outros cinco sujeitos, cegos e de baixa visão, fazem uso desses programas, sendo três estudiosos e amantes do *Dosvox* e um usuário do ambiente operacional para apenas a realização de algumas tarefas. Este último está na torcida por um avanço tecnológico, para que acompanhe o desenvolvimento da área de Informática. Enquanto isso, outro sujeito não recomenda este ambiente, por considerá-lo excludente aos videntes e por ter tecnologia desatualizada. Essas cinco pessoas empregam o NVDA e o acatam como adequado, dados o desempenho e a facilidade de seu uso. Em virtude da gratuidade do programa, atribuíram-lhe nota 4, ou seja, consideraram-no um bom leitor de tela, quanto à autonomia de seus usuários. Vale ressaltar que um desses sujeitos atribuiu nota máxima, 5, ao leitor de tela *Jaws*.

c) Analisar as ações de acolhimento, da acessibilidade e da inclusão, na percepção dos alunos e dos servidores com deficiência visual

Na percepção de todos, ainda é preciso empreender esforços em busca de uma universidade mais acessível, ao ponto de incluir os deficientes visuais. Um dos participantes comentou que são necessários o incentivo e a mudança de paradigmas e que, antes de entrar no ensino superior, tanto o ensino fundamental quanto o ensino médio devem preparar melhor o deficiente visual.

Em geral, foram bem acolhidos, mas alguns enfatizam a iniciativa, por parte da própria pessoa com deficiência, em buscar soluções. As reclamações que reivindicam uma universidade com estrutura física acessível foi considerada básica pelos entrevistados. As instalações de laboratórios de informática, com aparato para os deficientes visuais na realização de trabalhos acadêmicos ou laborais, foi um destaque positivo nas entrevistas, junto com a criação da Secretaria de Acessibilidade e com o serviço de digitalização. Apenas um dos sujeitos desta pesquisa não era cadastrado na referida Secretaria.

d) Descrever as mudanças após a criação da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui

Dos sete cadastrados na Secretaria, quatro foram ou são bolsistas vinculados à acessibilidade, por meio de projetos, e estão bastante motivados em lutar por uma vida de qualidade, de acesso, autonomia e permanência da pessoa com deficiência visual no ensino superior. Durante a investigação desenvolvida, o serviço de digitalização foi percebido como um dos principais benefícios que mobilizam a comunidade de pessoas com deficiência. Existe um projeto em cujas atividades previstas está o levantamento bibliográfico.

Aqui é importante esclarecer que um dos sujeitos da pesquisa é bolsista de um projeto da Faculdade de Educação/UFC; outro é bolsista do Projeto de Acessibilidade e do PiBic; a aluna da pós-graduação não está vinculada a alguma bolsa, nem a qualquer outra atividade laboral na Universidade, assim com um dos sujeitos da pesquisa que é aluno de Computação. Enquanto isso, as duas alunas do curso de Letras são bolsistas: uma do Programa de Bolsa de Informática da Secretaria de Tecnologia da Informação e a outra do Projeto de Acessibilidade e Inclusão de Estudante com Deficiência da UFC. E um dos entrevistados é servidor público, exercendo suas atividades de docência em um dos *campi* da UFC no interior do Ceará.

- e) Avaliar o novo Portal da UFC e o módulo acadêmico (SIGAA) do Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI3), quanto aos requisitos de acessibilidade em ações do cotidiano dos usuários entrevistados

O Portal da UFC, na nova versão em que foi lançado, após o início desta pesquisa, foi bem mais aceito do que a versão anterior, pois o interesse da UFC em torná-lo mais acessível foi preponderante. Sua acessibilidade ainda não é total, mas todos os sujeitos conseguiram realizar os desafios. Os testes executados foram de baixa complexidade, porém, houve elogios e maior segurança por parte de todos os participantes. Os cegos demandaram muito mais tempo para a realização dos testes, em comparação com aqueles de baixa visão.

As pessoas que realizaram os testes com o sistema acadêmico da UFC, o SIGAA/SI3, não obtiveram o mesmo resultado. Mesmo aqueles com baixa visão tiveram dificuldade para realizar os desafios propostos, como consultar e mostrar o histórico escolar e exibir a lista de alunos de uma turma. As pessoas cegas não conseguiram executar o teste por meio do teclado e, assim, foram auxiliadas pela aplicadora, usando o *mouse*.

Quanto ao tempo de início e fim das atividades de cada sujeito da pesquisa durante a realização dos testes, há de se considerar que os níveis de desempenho de cada um são diferentes, portanto, não foram comparados, servindo apenas de forma ilustrativa, bem como para analisar o tempo de resposta individualmente.

5 CONCLUSÃO

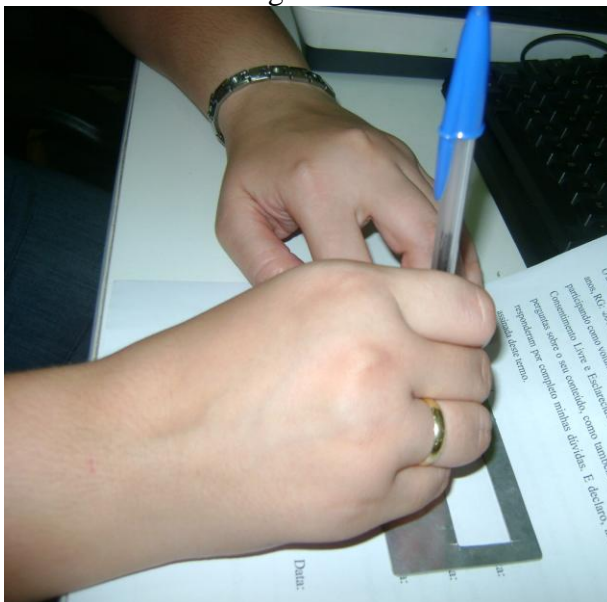
O objetivo geral deste ensaio é investigar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como fatores influenciadores e facilitadores para o acesso, autonomia e permanência das pessoas com deficiência visual na Universidade Federal do Ceará, na perspectiva dos alunos e servidores públicos com cegueira ou baixa visão dessa Academia. Em busca de verificar a utilização das TICs, foi realizado um estudo de caso, com a aplicação de questionários, entrevistas e testes, com a participação de oito pessoas com deficiência visual, sendo quatro cegas e quatro com baixa visão, alunos dos cursos de Computação, Biblioteconomia, Pedagogia, Psicologia e Letras, além de um docente da área de Sistemas de Informação. Por ocasião dos testes, usando computadores com o aparato tecnológico nas instalações da UFC, foram observados, inclusive com o controle do tempo de duração para resolver cada questão. Além disso, foram analisados documentos governamentais e próprios da instituição de IFES.

Durante as entrevistas, foram obtidas informações acerca da trajetória de vida e inclusão dessas pessoas com deficiência visual na UFC, bem como opiniões sobre as tecnologia da informação e comunicação como tecnologias assistivas no processo de inclusão social de digital. Ademais, detalharam sobre o uso dessas tecnologias e exibiram sugestões para melhor conviver na comunidade. É necessário considerar a singularidade e as diversidades de cada um dos sujeitos da pesquisa, pois há níveis diferentes de desempenho delas quanto ao uso do computador, independentemente da deficiência.

Quanto à pergunta da pesquisa – “Como propiciar e facilitar o acesso e a permanência de pessoas com deficiência visual na UFC, com o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)?” - foi considerada de alçada relevância a participação dos sujeitos de forma efetiva, pois em suas respostas está contido, de forma explícita ou não, o caminho para desenvolver as políticas públicas voltadas para as pessoas com deficiência visual no âmbito do ensino superior. O uso das TICs aplicadas para atender esse público, de fato, propicia e facilita o acesso e a permanência de pessoas com deficiência visual na UFC. O acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) deve ser considerado um fator de qualidade de vida, a que todos têm direito. Para a maioria das pessoas, a tecnologia torna a vida mais fácil. Para uma pessoa com deficiência, a tecnologia faz as coisas possíveis, à medida que permite realizar o que, antes, era impossível. A inclusão, contudo, não acontece, sem uma decisão política, institucional e cultural.

Quanto às características das pessoas com deficiência visual da comunidade da UFC, tem-se como resultado de um grupo dinâmico, proativo e também responsável, além de inquieto por melhorias; todas as oito pessoas estão ocupadas com tarefas laborais e vinculadas à área de estudo ou voltadas para as políticas públicas em prol de acessibilidade, autonomia e permanência das pessoas que integram a comunidade universitária da UFC, não somente dos deficientes visuais, mas de todos. Um fato que surpreendeu nesta pesquisa foi as pessoas cegas assinarem; foi surpreendente. Essas pessoas assinam com a ciência da limitação do espaço permitido para a firma. Além disso, existe uma régua específica, intitulada assinador. Abaixo, segue uma foto para socialização do dispositivo de tecnologia assistiva.

Figura 20 – Pessoa cega assinando um documento com a régua Assinador



Fonte: Pesquisa própria.

Foram analisadas as relações entre a pessoa com deficiência visual e as aplicações do computador; pode-se constatar que o computador é uma ferramenta imprescindível, configurando mais do que uma ferramenta na interação homem-máquina, pois, além de ser um veículo de comunicação, é de parceria como uma “longa manus”. Ademais, foi verificada a importância do sistema Braille no processo de ensino-aprendizagem, permitindo uma junção, inicialmente, do Braille e depois do uso das TICs.

Em relação ao novo Portal da UFC, foi considerado parcialmente acessível, podendo melhorar em alguns aspectos, mas os sujeitos da pesquisa ficaram tranquilos e realizaram com rapidez os testes solicitados. O módulo acadêmico SIGAA do Sistema Integrado de Informações Institucionais (SI3), contudo, não tem o mesmo nível de

acessibilidade, tornando impossível a pessoa com cegueira realizar uma tarefa simples, como emitir o seu histórico escolar; apesar de ter sido esse módulo considerado por um dos sujeitos cegos como parcialmente acessível, não utiliza a mesma plataforma do Portal da UFC, e está muito distante do nível de acessibilidade do referido portal institucional.

As informações ora divulgadas mostram alguns aspectos relevantes sobre a acessibilidade de pessoas com deficiência visual, mas, sobretudo, procuram revelar aos envolvidos o potencial de constituir uma universidade mais humanizada. Além disso, esta pesquisa busca subsidiar a ação dos gestores da Universidade, com o conhecimento e com a expansão dessas informações, para que as políticas em curso possam ser desenhadas com ânimo em diagnósticos realistas. Para ampliar o potencial de análise, a sociedade, em geral, poderá fazer as próprias leituras e análises, contribuindo em direção ao desenvolvimento da educação brasileira para todos.

É importante que as decisões sobre os recursos de acessibilidade que serão utilizados pela comunidade universitária com alunos com deficiência visual sejam tomadas mediante um estudo, pormenorizado e individual, com cada uma dessas pessoas. Deve-se visar a uma análise detalhada, com escuta aprofundada das necessidades. Precisa-se, também, quando necessário, partilhar aquela experiência com outros profissionais específicos, antes de se adotarem adaptações.

Haja vista todas as considerações e as experiências há pouco explicitadas, a *Web* ser acessível não é só uma questão de atenção às regras e aos padrões preestabelecidos pelo Governo e pelo mercado, mas, antes disso, de validação, de homologação das pessoas com deficiência visual. Portanto, na construção de sítios eletrônicos da UFC acessíveis aos deficientes visuais que constituem a comunidade universitária, faz-se necessária a participação delas, desde a criação do projeto, a fim de que tenham experiências com êxitos, de forma independente e autônoma, ao acessar às informações dispostas para todos. Os sítios existentes, por sua vez, precisam ter sua acessibilidade reavaliada, para fins de adequação à população de pessoas com deficiência presente na UFC.

A Secretaria de Acessibilidade UFC Incluir é responsável pelas políticas públicas no âmbito da UFC, mas a problemática com que se preocupa deve ser responsabilidade de toda a sociedade. Atualmente, vários eventos são organizados, inclusive com parcerias entre pró-reitorias, secretarias e até outras instituições, almejando o enfrentamento do preconceito e estimulando mudanças atitudinais.

O estudo indica, então, que a tecnologia da informação e comunicação tem um papel importante quanto à possibilidade de ingresso e de permanência no ensino e de sua

conclusão. Também revela, entretanto, que, mesmo assim, ela não garante presente e futuro sem percalços. O conceito de deficiência está sempre em transformação e é bidirecional, pois envolve a pessoa com deficiência e o ambiente em que se encontra. O indivíduo cego continuará sendo cego e aquele com baixa visão, se tiver uma doença progressiva, como os casos de retinose pigmentar, também será cego. Apesar, porém, dessa irreversibilidade, o ambiente onde tais pessoas se encontram poderá se transformar, adequando-se a elas. Aqueles com deficiência visual são fáceis de ser identificados, mas saber o que se pode fazer para diminuir os seus problemas e para conhecer o que são capazes de realizar exige o esforço do convívio.

6 RECOMENDAÇÕES

Ante o exposto, em razão do que foi colhido por meio da observação nas andanças pelos *campi* da UFC, e das vivências, como aluna de graduação, de pós-graduação e das Casas de Culturas Estrangeiras, bem assim na qualidade de servidora pública dessa IES, fazem-se necessárias e urgentes as recomendações a seguir.

Primeira. Nas provas, sejam para o ingresso ou avaliações das disciplinas, a pessoa com deficiência visual pode explicitar, antes, a melhor forma de fazê-las.

Segunda. Deve-se divulgar amplamente, dentro da universidade, o lugar de cadastro e de atendimento de pessoas com deficiências. As informações sobre elas devem ser atualizadas e compartilhadas com as seguintes unidades, em caso de se tratar de alunos - Pró-Reitoria de Graduação/Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Secretaria de Acessibilidade, Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e Pró-Reitoria de Extensão. Em caso de servidores, as unidades são a Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas, Secretaria de Acessibilidade e Pró-Reitoria de Extensão.

Terceira. No universo de alunos, deve-se identificar as pessoas com deficiência, já na matrícula, por via da inclusão do campo “deficiência” no formulário cadastral do sistema acadêmico SIGAA/SI3. Eles devem ser recebidos pelos gestores de suas áreas respectivas. Em caso de alunos recém-admitidos, da graduação, da pós-graduação ou mesmo da extensão, os coordenadores e os chefes de departamentos precisam tomar ciência desse público, por meio das pró-reitorias respectivas. Os servidores, por sua vez, não de ser recebidos pelos gestores da Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas e pelos representantes da Secretaria de Acessibilidade, independentemente de qual seja a forma de acesso em questão.

Quarta. Os professores e os gestores devem ser mais bem preparados para o recebimento e adaptação de alunos com deficiência, por intermédio de programa de formação, organizados por meio de parcerias de unidades da universidade. É preciso incentivar os professores a se questionarem se suas aulas estão adaptadas para pessoas com deficiência. Para isso, há as seguintes opções: contato com a Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, conversa com essa pessoa, auxílio de programa do próprio departamento e/ou ação da pró-reitoria.

Quinta. A UFC deve ter, prioritariamente, salas de aula e de trabalho no térreo, para facilitar o acesso de pessoas com dificuldade de locomoção, mesmo que temporária; como segunda opção, instalação de elevadores.

Sexta. Antes das construções de rampas ou de quaisquer instrumentos de acessibilidade, o engenheiro responsável pela obra ou pela reforma deve fazer a simulação de orientação e de mobilidade, como se fosse usuário de uma cadeira de rodas, ou solicitar uma pessoa com dificuldade de locomoção para realizar o trajeto previsto. Assim, será feita a devida acessibilidade.

Sétima. Deve haver visita aos prédios sem acessibilidade, por uma comissão formada de representantes da Secretaria de Acessibilidade, da Superintendência de Infraestrutura UFC-Infra, da Pró-Reitoria de Planejamento e da Pró-Reitoria de Administração, para criação, acompanhamento e avaliação de projetos de reestruturação físico-arquitetônica.

Oitava. Inicialmente, é preciso adquirir, para instalação nas salas de aula dos Departamentos de Computação, de Biblioteconomia e da Secretaria de Acessibilidade, lousas digitais ou interativas, com sistemas de alto-contraste e com ampliação, além de controle de brilho e alta resolução, para as pessoas com baixa visão.

Nona. À Secretaria de Acessibilidade, em cumprimento do objetivo de incentivar melhorias que permitem o acesso ao conhecimento, sugere-se entrar em contato com o citado docente do *campus* da UFC em Quixadá, para avaliar o aplicativo que substitui as lousas digitais. Trata-se de um programa que uma pessoa com baixa visão escreveu e nomeou de lousa livre, um *software* interativo de sua autoria. A avaliação deve ser feita em termos da possibilidade de o *software* ser realizado, com investimento e com os devidos créditos, a fim de propagar a criação, para tornar mais fácil a adaptação das pessoas com deficiência na universidade.

Décima. É preciso adquirir também computadores com teclado especial, retroiluminado, monitores de tecnologia LED ou superior, com 22” (vinte e duas) polegadas, possibilidade de acesso à internet, programas de leitor de tela e sintetizador de voz.

Décima primeira. Deve-se criar laboratórios de Informática, com acesso para todos.

Décima segunda. Sugere-se a inclusão de uma área de estudo específica, como a acessibilidade digital, no currículo do curso de Computação e em outros similares, a fim de que se possa capacitar pessoal voltado para desenvolvimento de sistemas.

Décima terceira. É importante a participação de pessoa com deficiência visual, desde a criação do projeto de páginas acessíveis de portais e de *softwares*, via *Web*, a fim de que as informações sejam dispostas para todos. Nesse processo, ela realiza testes e interage com a equipe de desenvolvedores.

Décima quarta. Nas páginas do Portal e de todos os sítios da UFC, as teclas de atalho para chegar até a página das Dicas de Acessibilidade devem se localizar no topo da página inicial, para que sejam as primeiras informações lidas pelo leitor de tela.

Décima quinta. Na página do SIGAA, o *menu* do Discente deve ser acessível pela pessoa com deficiência visual, com teclas alternativas para o acesso por meio do teclado.

Décima sexta. Tem-se de propagar a atuação e ampliar a presença da Secretaria de acessibilidade, nas diversas unidades da UFC, bem como entre as instituições de ensino superior.

Décima sétima. Deve-se avaliar os eventos realizados pela Secretaria de Acessibilidade e divulgar os resultados da análise no Portal da UFC, e a impressão de relatório deve ficar disponível ao público na própria Secretaria.

Décima oitava. Sugere-se divulgar, no Portal da UFC e em outros veículos de comunicação, a Política de Acessibilidade da UFC.

Falando em evoluir para oferecer um serviço cada vez melhor, recomenda-se também que a Universidade tenha um canal de comunicação aberto e ativo, para atender todas as críticas, sugestões e solicitações, em relação à acessibilidade do *site*, à navegação e a qualquer outra informação que não esteja satisfazendo os usuários, e abrindo espaço também para o *feed-back*, em caso de elogios e de adequações favoráveis.

REFERÊNCIAS

- AGNER, Luiz. **Entendendo a arquitetura de informação**. 2012. Disponível em: <<http://www.agner.com.br/>>. Acesso em: 11 mar. 2012.
- ANDRADE, Martha Sahade Araujo de; PACHECO, Marina Locatelli; FARIAS, Sandra Sâmara Pires. Pessoas com deficiência rumo ao processo de inclusão na educação superior. **Rev. Digital de Pesquisa CONQUER**, Barreiras, v. 1, 2006. Disponível em: <<http://fasb.edu.br/revista/index.php/conquer/article/view/27>>. Acesso em: 12 jan. 2012.
- ARAÚJO, Luize Bueno de; ISRAEL, Vera Lúcia; ORQUIZA, Liliam Maria. Ingresso, acesso e permanência de pessoas com necessidades educacionais especiais no ensino superior. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 9.; ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009. p. 4765-4773.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Acessibilidade em Consulta Nacional**. 2006. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=1098&cod_pagina=962>. Acesso em: 22 out. 2011.
- BAIXA visão. 2012. Disponível em: <<http://www.vejam.com.br/baixavisao/>>. Acesso em: 10 out. 2012.
- BAPTISTA, José Antonio Lages Salgado. **A invenção do Braille e a sua importância na vida dos cegos**. Lisboa: Comissão de Braille/Gesta.-MP: Grupo de Estudos Sociais Tiflológicos e Associativos, 2000.
- BATISTA, Maria Alciony R. S.; BENITE, Anna M. C. Ensino de Química no contexto da deficiência visual: considerações sobre a formação inicial de professores em ambiente virtual. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2010, Florianópolis. **Anais...** Santa Catarina. Sociedade Brasileira de Química. Não paginado.
- BEAL, Adriana. **Introdução à gestão da tecnologia da informação**. 2007. Disponível em: <http://www.2beal.org/ti/manuais/GTI_INTRO.PDF>. Acesso em: 19 mar. 2012.
- BORGES, José Antonio dos Santos. **Do braille ao dosvox: diferenças nas vidas dos cegos brasileiros**. 2009. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- BORGES, José Antonio dos Santos. **O que é dosvox**. 2002a. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/intro.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2012.
- BORGES, José Antonio dos Santos. **Dosvox: um novo acesso dos cegos à cultura e ao Trabalho**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2005. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=100>>. Acesso em: 10 out. 2012.

BORGES, José Antonio dos Santos. **Ferramentas do sistema dosvox**. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2002b. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/ferramentas.htm>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

BRASIL. **Decreto 5.296/2004**. Regulamenta as leis nos. 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm>. Acesso em: 23 jan. 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011**. Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP, do Poder Executivo Federal. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7579.htm>. Acesso em: 24 jan. 2012.

BRASIL. **Lei Federal nº 10.098/2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. 2000. Disponível em: <http://planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.html>. Acesso em: 23 jan. 2012.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.394/1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em 23 jan. 2012.

BRASIL. **Lei nº 10.845, de 5 de março de 2004**. Institui o Programa de Complementação ao Atendimento Educacional Especializado às Pessoas Portadoras de Deficiência, e dá outras providências. 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.845.htm>. Acesso em: 23 jan. 2012.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Pessoa portadora de deficiência**: legislação federal. Brasília, DF: CORDE, 2007.

BRASIL. Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação. **Catálogo Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva**. 2013. Disponível em: <<http://assistiva.mct.gov.br/cat/iso/689>>. 2013. Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Ministério da Educação. **E-Mag**: leitores de tela: descrição e comparativo. versão 0.95. Brasília, DF, 2009a.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. **Padrões web em governo eletrônico**: guia de administração. Brasília, DF: MP/SLTI, 2009b.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Governo Eletrônico. **Portal do Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação**: aderência ao e-mag. Brasília, DF: MP/SLTI, 2011. Disponível em: <http://www.sisp.gov.br/faq_governoeletronico/one-faq?faq_id=13933631#13934146>. Acesso em: 12 jan. 2013.

BRASIL. Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. **Tecnologia assistiva**. Brasília, DF: CORDE, 2009c. Disponível em: <<http://www.pessoacomdeficiencia.gov.br/app/sites/default/files/publicacoes/livro-tecnologia-assistiva.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2012.

BRASSI, Karla Bertacini. **O papel do professor comum diante da cegueira**. São Carlos: UFSC, 2007. 49 p.

BRITO, Patrícia Ribeiro; VEITZMAN, Silvia. Causa de cegueira e baixa visão em crianças. **Arq. Bras. Oftal.**, São Paulo, v. 63, n. 1, fev. 2000.

CAIADO, Kátia Regina Moreno. **Aluno deficiente visual na escola: lembranças e depoimentos**. Campinas, SP: Autores Associados: PUC, 2003.

CARDONHA, Erich; PORTELA, Helaine; PIMENTEL, Renata Glícia. **Educação especial: igualdade na diferença**. 2009. Portfólio virtual da disciplina “Fundamentos de Educação Especial” do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará (UECE). Disponível em: <<http://educacaoespecial2009.blogspot.com.br/2009/09/por-erich-cardonha-helaine-portela-e.html>>. Acesso em: 29 abr. 2012.

CARIOCA, André. **Conceitos Básicos sobre Linux e Acessibilidade**. 2007. Disponível em: <<http://www.bengalalegal.com/linux>>. Acesso em: 26 abr. 2012.

CARLETTO, Ana Claudia; CAMBIAGHI, Silvana. **Desenho universal: um conceito para todos**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1985.

CHIAPETTI, Rosevani. **Inclusão digital a invisuais**. Pato Branco, PR: Faculdade de Pato Branco, 2007.

COIMBRA. Ivanê Dantas. A inclusão do portador de deficiência visual na escola regular: alguns desafios. **Rev. da FAEEDBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 11. n. 17, p. 45-55. jan./jun. 2002.

CONDE, Antônio João Menescal. **Definindo a cegueira e a visão subnormal**. Rio de Janeiro: Intituto Benjamin Constant, 2012. Disponível em: <<http://www.ibr.gov.br/?itemid=94>>. Acesso em: 10 out. 2012.

CONSELHO BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA. **CID 10 – doenças**. 2012. Disponível em: <http://www.cbo.com.br/medicos/cid/03_doencas.htm>. Acesso em: 27 abr. 2012

CONVENÇÃO SOBRE OS DIREITOS DAS PESSOAS COM DEFICIÊNCIA, 2008. **Protocolo facultativo à convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**: Decreto legislativo nº 186, de 9 de julho de 2008; Decreto nº 6949, de 25 de agosto de 2009. 3. ed. rev. e atual. Brasília, DF: Secretaria de Direitos Humanos, 2010. 64 p.

COSTA, Ana Carolina Gusmão da; CORRÊA, Rosa Maria. **Cartilha da inclusão dos direitos da pessoas com deficiência**. Belo Horizonte : PUC Minas, 2000.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holts; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007. 336 p.

DAINESE, Carlos Alberto; ARNONI, Silvana Regina Bindilatti. **Uso do *Dosvox* para o portador de deficiência visual**. 2012. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostracademica/anais/4mostra/pdfs/109.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2012.

DAMASCENO, Luciana Lopes; GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. As novas tecnologias e a tecnologia assistiva: utilizando os recursos de acessibilidade na educação especial. Fortaleza, Congresso Ibero-americano de Informática na Educação Especial, 3., 2002, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: MEC, 2002.

DECLARAÇÃO DE SALAMANCA: e linha de ação sobre necessidades educativas especiais. 2. ed. Salamanca: Ministério da Educação e Ciências da Espanha, 1994.

DEFICIÊNCIA e inclusão social. 2009. Disponível em: <<http://deficienciavisualsp.blogspot.com.br/2009/02/alfabeto-braille.html>>. Acesso em: 14 out. 2012.

DOTA, Fernanda Piovesan; ALVES, Denise Maria. Educação especial no Brasil: uma análise histórica. **Rev. Científica Eletrônica de Psicologia**, São Paulo, ano 5, n. 8, maio 2007. Disponível em: <<http://www.revista.inf.br/psicologia08/pages/resenhas/edic08-anov-revisao03.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2013.

DUARTE, Alessandra Guimarães Pinheiro. **Estudo sobre a escrita dos cegos nas listas de discussão do dosvox**. 2010. 39 p. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

DUARTE, Cristiane Rose; COHEN, Regina. Acessibilidade aos espaços de ensino público: desenho universal na UFRJ: possível ou utópico? *In*: NUTAU, 2004, São Paulo **Anais...** São Paulo: NUTAU/USP, 2004.

FERREIRA, Elise de Melo Borba; CERQUEIRA, Jonir Bechara. **Recursos didáticos na educação especial**. Rio de Janeiro: Instituto Benjamin Constant, 2000. p. 24-28. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/?itemid=102>>. Acesso em: 11 out. 2012.

FONTANA, Marcus Vinicius Lisse; VERGARA, Nunes E. L. Educação e inclusão de pessoas cegas: da escrita braille à internet. **Rev. Fafibe**, São Paulo, v. 2, ano 2, p. 137-139, 2006.

FUNDAÇÃO Dorina Nowill para Cegos. **Livros são fundamentais para inclusão de pessoas com deficiência visual**. Novidades. 2012. Disponível em: <http://www.fundacaodorina.org.br/novidades/novidade/?id=1241&/livros_sao_fundamentais_para_inclusao_de_pessoas_com_deficiencia_visual>. Acesso em: 14 out. 2012.

GAIÃO, Edvaldo da Nóbrega; PAIVA JÚNIOR, Sergio de Sá Leitão; NÓBREGA, Joseane Jales dos Santos. Uso de imagem digital como ferramenta de auxílio na aprendizagem de química por alunos com deficiência visual. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2011, Florianópolis. **Ano Internacional da Química**

2011: Química para um mundo melhor. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2011. Não paginado.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **A tecnologia assistiva: de que se trata?** *In:* MACHADO, Glaucio José Couri; SOBRAL, Maria Neide (Org.). *Conexões: educação, comunicação, inclusão e interculturalidade*. Porto Alegre: Redes, 2009. p. 207-235.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. **As novas tecnologias na escola e no mundo atual: fator de inclusão social do aluno com necessidades especiais?** *In:* CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO ESPECIAL, 3., 2002, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: MEC, 2002. Não paginado.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves. Tecnologia Assistiva: favorecendo o desenvolvimento e a aprendizagem em contextos educacionais inclusivos. *In:* GIROTO, C. R. M.; POKER, R. B.; OMOTE, S. (Org.). **As tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012. p. 65-92.

GALVÃO FILHO, Teófilo Alves; DAMASCENO, Luciana Lopes. Tecnologia assistiva em ambiente computacional: recursos para a autonomia e inclusão socio-digital da pessoa com deficiência. **Boletín del Real Patronato Sobre Discapacidad, Programa infoesp**, Madri, Espanha. n. 63, p. 14-23, abr. 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Marta (Org.). **Deficiência visual: caderno complementar da Secretaria de Educação a Distância**. Brasília, DF: MEC, 2000.

GOES, Maria Helena Dutra de Almeida. **O Dosvox no CIOMF: percursos, espaços e luzes**. 2005. Monografia (Especialização) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005. 61p.

GOMES, Sérgio Soares. **O que é a cegueira?** Espaço de Sérgio, 2009. Disponível em: <<http://sergiosg1959.wordpress.com/2009/10/15/o-que-e-a-cegueiraaqui-e-onde-muita-gente-se-cofundenao-entendendo-que-ha-varios-niveis-de-cegueirapara-entendermos-melhor/>>. Acesso em: 8 jul. 2012.

GUERREIRO, Augusto Deodato. Para uma comunicação mais inclusiva. **Análise Psicológica**, Lisboa, v. 3, n. 20, p. 367-371, 2002.

GURGEL, Henrique. **Manual dos direitos da pessoa com deficiência do Ceará**. Fortaleza: Universidade de Fortaleza, 2009. 153p.

human-computer interaction. 3. ed. Boston, Massachusetts: Addison Wesley.- Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1997.

INDICADOR DE ALFABETISMO FUNCIONAL. **INAF 2011: principais resultados**. 2011. Disponível em: <http://www.ipm.org.br/download/informe_resultados_inaf2011_versao_%20final_12072012b.pdf>. Acesso em: 22 out. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO SUL. **Configuração para usuários com baixa visão**. NAPNE/RENAP. 2009. Disponível em: <<http://acessibilidade.bento.ifrs.edu.br/arquivos/pdf/manual/manual-02-arquivo-22.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sinopse do censo demográfico de 2010**. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2011.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA RIO GRANDE DO SUL. **Manual: leitor de tela NVDA**. 2011. Disponível em: <<http://acessibilidade.bento.ifrs.edu.br/arquivos/pdf/manual/manual-02-arquivo-08.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **ISO 9999:2007: Assistive products for persons with disability -- Classification and terminology**. 2011. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=38894>. Acesso em: 22 out. 2011.

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. **New ISO standard on the basic principles of ergonomics**. 2007. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/pressrelease.htm?refid=Ref1468>>. Acesso em: 23 out. 2011.

JACOBS, Ian. **W3c: sobre o consórcio w3c**. 2008. Disponível em: <http://www.w3c.br/sobre/>. Acesso em: 20 ago. 2012.

KRÜGER, José Adelino. **Acessibilidade na universidade: repensando os processos inclusivos**. **Rev. Conexão UEPG**, v. 3, n. 1. 2007. Disponível em: <<http://www.uepg.br/revistaconexao/revista/edicao03/artigo2.pdf>>. Acesso em: 13 abr. 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 3 ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

LIMA, Vera Lucia Pontes Juvencio. **Informática e educação: o projeto do NPD no desenvolvimento cognitivo dos filhos de servidores da UFC**. 1994. 101 p. Monografia (Especialização) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1994.

LIRA, Ana Karina Morais de. **Projeto de acessibilidade itinerante na escola municipal Antônio Mendes**: projeto de extensão da Universidade Federal do Ceará (FACED/PREX/UFC) o Núcleo de Tecnologias Inclusivas de Fortaleza, 2007. Disponível em: <http://www.fortaleza.ce.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=645&Itemid=239>. Acesso em: 19 jul. 2013.

LIVRO Acessível Universal. **A História da leitura para pessoas com deficiência**. 2013. Disponível em: <<http://www.livroacessivel.org/a-leitura-e-as-pessoas-com-deficiencia-visual.php#conteudo>>. Acesso em: 06 abr. 2013.

LUPETTI, Karina O. *et al.* **Ensino não-formal de química e inclusão: materiais táteis para pessoas videntes e com deficiência visual**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2011, Florianópolis. **Ano Internacional da Química**

2011: Química para um mundo melhor. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2011. Não paginado.

MACHADO, Carolina Donati Costa. A inclusão da pessoa com deficiência visual na escola: Contribuições da Educação à Distância. **Educação a Distância**, Batatais-SP, v. 1, n. 1, p. 113-121, jan./jun. 2011.

MAGALHAES, Gleiton Malta. La cultura de aprender E/LE del aprendiz ciego: mirando hacia la inclusión. *In: SEMINARIO DE DIFICULTADES ESPECÍFICAS DE LA ENSEÑANZA DEL ESPAÑOL A LUSOHABLANTES*, 17., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2009. p. 93-102.

MELO, Amanda Meincke; BARANAUSKAS, M. Cecília C.; BONILHA, Fabiana Fator Gouvêa. Avaliação de acessibilidade na web com a participação do usuário: um estudo de caso. *In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS: MEDIANDO E TRANSFORMANDO O COTIDIANO*, 6., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR: SBC, 2004.

NUNES, Elton Veragara, FONTANA, Marcus Vinicius Lissem, VANZIM, Tarcísio. Audiodescrição no ensino para pessoas cegas. *In: CONGRESSO NACIONAL DE AMBIENTES HIPERMÍDIA PARA APRENDIZAGEM*, 5., 2011, Pelotas. **Anais...** Pelotas, 2011. Disponível em: <<http://wrighth.ava.ufsc.br/~alice/conahpa/anais/2011/papers/14>>. Acesso em: 29 abr. 2012

OLIVEIRA, Sílvio de. **Tratado de metodologia científica:** projeto de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses. São Paulo: Pioneira, 1999. 320 p.

PACIEVITCH, Thais. **Tecnologia da informação e comunicação.** 2009. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/informatica/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/>>. Acesso em: 29 abr. 2012.

PIMENTEL, Maria das Graças. **Inclusão digital e usuários com deficiência visual no DF:** estudo de acessibilidade na sociedade da informação. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

PROJETO NOVA VISÃO. **Baixa visão/confira algumas informações.** 2012. Disponível em: <<http://projetonovavisao.spaceblog.com.br/1620121/BAIXA-VISAO-CONFIRA-ALGUMAS-INFORMACOES/>>. Acesso em: 8 jul. 2012.

QUEIROZ, Marco Antonio de. Como fazer acessibilidade nas páginas da web. *In: SEMINÁRIO DE ACESSIBILIDADE SERPRO*, 1., 2002., Rio de Janeiro. **Teleconferências do...** Brasília: SERPRO/Bengala Legal, 2002.

QUEIROZ, Marco Antonio de. **Navegação via teclado:** teclas de atalho (jaws, ie e ff). 2010. Disponível em: <http://blogcdigital.wordpress.com/2010/04/07/navegacao-via-teclado-teclas-de-atalho-jaws-ie-e-ff/>. Acesso em: 29 abr. 2013.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. O que é o ssh? **News Generations**, [Brasília], v. 1, n. 3, ago. 1997.

RIBEIRO, Lauro Luiz Gomes. **Manual de direitos da pessoa com deficiência**. São Paulo: Verbatim, 2010. 127p.

RIBEIRO, Raimundo Nonato Costa. **O uso de tecnologias assistivas no ensino de pessoas com deficiência visual no curso técnico de informática na escola professor Raimundo Franco Teixeira**. São Luís: SENAI, 2012.

ROCHA, Diego. **Sistema Braille é ferramenta para garantir direito à leitura**. Belas-Letras, 2012. Disponível em: <http://editorabelasletras.blogspot.com.br/2012_01_01_archive.html>. Acesso em: 19 dez. 2012.

ROCHA, Heloisa de Paula Pessoa. **Políticas de cotas para ingresso das pessoas com deficiência nas universidades públicas e sua consonância com os preceitos da carta magna**. 2011. 82 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2011.

ROCHA, Heloísa Vieira da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. São Paulo: NIED/Unicamp, 2003. 244 p.

RODRIGO, Welder. **Conheça o NVDA**. Uol blog. 2011. Disponível em: <http://welder.zip.net/arch2011-07-24_201107-30.html>. Acesso em: 19 dez. 2012.

RODRIGUES, Andréa dos Santos; SOUZA FILHO, Guido Lemos de; BORGES, José Antônio. **Acessibilidade na internet para deficientes visuais**. Faculdade para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte. 2012. Disponível em: <<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/textos/guido.doc>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

RODRIGUES, Francisco Sueudo. **O uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) por alunos cegos em escola pública municipal de Fortaleza**. 2010. 125 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

RODRIGUES, Paulo A. C. *et al.* Tabela periódica adaptada para alunos com deficiência visual. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2011, Florianópolis. **Ano Internacional da Química 2011**: Química para um mundo melhor. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2011. Não paginado.

SANTAROSA, L. M. C. Ambientes de aprendizagem virtuais para inclusão social de pessoas com necessidades educativas especiais. *In*: CONGRESO NACIONAL DE NUEVAS TECNOLOGIAS Y NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES (TECNONEET), 1., 2000, Murcia. **Anais...** Murcia, 2000. p. 319-323.

SANTOS, Grazielle A.; MÓL, Gerson S. Avaliação da acessibilidade de páginas de ensino de química para alunos portadores de deficiência visual. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2011, Florianópolis. **Ano Internacional da Química 2011**: Química para um mundo melhor. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2011. Não paginado.

SANTOS, Jaciete Barbosa dos. A “dialética da exclusão/inclusão” na história da educação de “alunos com deficiência”. **Rev. da Faebra: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 11, n. 17, p. 27-44, jan./jun. 2002.

SANTOS, Nathan. "**Educação especial**" agora é **inclusiva**: nova metodologia educacional trabalha com pessoas deficientes através da tradicional educação regular. 2012. Disponível em: <<http://www.leiaja.com/carreiras/2012/educacao-especial-agora-e-inclusiva>>. Acesso em: 9 set. 2012.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão construindo uma sociedade para todos**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ, Wva, 2006.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão, construindo uma sociedade para todos**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão: a universidade e a pessoa com deficiência**. 2001. São Paulo: USP Legal: para pessoas com deficiência. Rede SACI. 2006.

SASSAKI, Romeu Kazumi. Terminologia sobre deficiência na era da inclusão. **Educação Online**, 2005. Disponível em: <http://www.educacaoonline.pro.br/index.php?option=com_content&view=article&id=69:terminologia-sobre-deficiencia-na-era-da-nclusao&catid=6:educacao-inclusiva&Itemid=17>. Acesso em: 12 out. 2012.

SHNEIDERMAN, Bem. **Designing the user interface: strategies for effective**
SHNEIDERMAN, Bem; PLAISANT, Catherine. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 4. ed. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 2004.

SILVA, Andréa de Moraes; PEREIRA, Cristiane Martins dos Santos. Ensino de química, deficiência visual e inclusão. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 34., 2011, Florianópolis. **Ano Internacional da Química 2011: Química para um mundo melhor**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Química, 2011. Não paginado.

SILVA, Romário Antunes da; LUCKMAN, Ana Paula; WILBERT, Julieta Watanabe . Acessibilidade da avas para o usuário pnee: uma visão introdutória. **Rev. ACB**, Florianópolis, v. 16, n.1, p. 217-233, jan./jun. 2011.

SILVA, Vera Lúcia Ruiz Rodrigues da. **Acessibilidade e permanência da pessoa com deficiência visual na UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná**. Cascavel: UNIOESTE, 2003.

SIMOFUSA, Miriam. Acessibilidade na web. **Tema em debate**, 2012. Disponível em: <<http://www1.serpro.gov.br/publicacoes/tema/165/materia09.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

SONZA, Andréa Poletto. **Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários com limitação visual**. 2008. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

SONZA, Andréa Poletto. **Em busca de ambientes virtuais acessíveis**. Porto Alegre, 2007. 161f. Proposta de Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SONZA, Andréa Poletto; ESPEIORIN, André Gustavo; TRISTACCI, Carlos Alberto. **Desenvolvendo sites acessíveis**: manual do desenvolvedor. Bento Gonçalves: Núcleo CEFET-BG, 2007.

SONZA, Andréa Poletto; SANTAROSA, Lucila; CONFORTO, Débora. **Ambientes virtuais acessíveis sob a perspectiva de usuários deficientes visuais**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008. Não paginado.

SOUZA JUNIOR, Jones Madruga de; ALMEIDA, William Greenaway de. **Avaliação de acessibilidade web**: um estudo de caso em sítios do governo. 2009. 69 p. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

TEIXEIRA, Gilberto. **A questão do método na investigação científica**: metodologia da pesquisa. São Paulo: FEA/USP, 2013. Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/m%C3%B3dulos/metodologia-da-pesquisa/quest%C3%A3o-do-m%C3%A9todo-na-investiga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica#.Ue_DCM2uDFk>. Acesso em: 20 jul. 2013.

TEIXEIRA, Luzimar. **Exame de visão**. 2010. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/05/tabela-snellen-uso-e-interpretacao.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2012.

TORRES, Maria do Socorro de Souza. **A voz e a vez do radialista com deficiência visual nas emissoras de rádio na cidade de Natal – RN**. Natal: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2009.

UNESCO. **Padrões de Competência em TIC para professores**: diretrizes de implementação: versão 1.0. 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209por.pdf>>. Acesso em: 29 abr. 2012.

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO. **Educação inclusiva**: braille. Rio de Janeiro: UCB, 2009. 40 p.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **Todos nós**: sobre o projeto. São Paulo: Unicamp, 2011. Disponível em <<http://styx.nied.unicamp.br:8080/todosnos/sobre-o-projeto>>. Acesso em: 23 out. 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. **WARAU**: websites atendendo a requisitos de acessibilidade e usabilidade, versão beta. 2012. Disponível em: <<http://warau.nied.unicamp.br/warauv2/?q=node/100>>. Acesso em: 22 out. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **André utiliza o Dosvox.wmv**. Fortaleza: Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, 2012a. 1 Vídeo. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=DRnUGeG6pA0>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Plano de desenvolvimento institucional (PDI) 2013/2017**. Aprovado pelo conselho universitário em 13/12/2012. 2012b. Disponível: <<http://www.ufc.br>>. Acesso em 29 jun. 2013.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. **Portal da Universidade Federal do Ceará**. Dicas de acessibilidade no Portal da UFC. 2012c. Disponível em: <www.ufc.br>. Acesso em: 12 jan. 2013.

VITAL FILHO, José. **A perícia em oftalmologia**. São Paulo, 2013. Disponível em: <http://unesp.br/costsa/mostra_arq_multi.php?arquivo=8401>. Acesso em: 25 jun 2013.

VITAL FILHO, José. **A perícia em oftalmologia**. São Paulo: D.P.M.E., 2013. Disponível em: <http://unesp.br/costsa/mostra_arq_multi.php?arquivo=8401>. Acesso em: 20 jan. 2013.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. **A Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WERNECK, Cláudia. **Ninguém mais vai ser bonzinho, na sociedade inclusiva**. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Relatório Mundial sobre a deficiência**. Tradução Lexicus Serviços Lingüísticos. São Paulo: SEDPcD, 2012. 334 p.

**APÊNDICE A – CARTA PARA AUTORIZAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA
UNIDADE ONDE OCORRERÁ A PESQUISA**

A Senhora

<Nome do Responsável>

<Caro/Função do Responsável>

Fortaleza, 13 de outubro de 2012.

Prezada Diretora,

Solicitamos a V. Sa autorização para realizar pesquisa junto aos deficientes visuais cadastrados e usuários dessa Secretaria.

O projeto de pesquisa refere-se à dissertação a ser apresentada à coordenação do Programa de Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (POLEDUC), da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, tendo como orientador o Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho.

O objeto de estudo é a inclusão de deficientes visuais na Universidade Federal do Ceará e tem como objetivo investigar a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como fatores influenciadores e facilitadores para o acesso, autonomia e a permanência na Universidade Federal do Ceará, na ótica dos alunos e servidores públicos com deficiência visual dessa Instituição.

Esclarecemos que na pesquisa em tela serão utilizados questionários, entrevistas e testes, observando a garantia de confidencialidade, sigilo e esclarecimentos sempre que desejar, não oferecendo nenhum risco de qualquer natureza aos sujeitos centrais, que participarem como voluntários da pesquisa.

Atenciosamente,

Vera Lucia Pontes Juvencio
Aluna do mestrado POLEDUC/UFC

Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho
Orientador

APÊNDICE B – TERMO DE ANUÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELA UNIDADE INSTITUCIONAL ONDE OCORRERÁ A PESQUISA.

Autorizo a sra. **Vera Lucia Pontes Juvencio**, aluna do Mestrado Profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior (POLEDUC), da Universidade Federal do Ceará, a realizar a pesquisa junto as pessoas com deficiência visual da comunidade da UFC.

Estou esclarecida quanto ao objetivo da referida pesquisa, da metodologia a ser utilizada e de que as pessoas participarão de forma voluntária, não correrão risco de espécie alguma, tendo em vista ser assegurado o sigilo quanto ao nome dos participantes na pesquisa.

Fortaleza, 16 de outubro de 2012.

<Nome do Responsável>

<Cargo/Função do Responsável>

APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado por Vera Lucia Pontes Juvencio a participar como voluntário de uma pesquisa. Você não deve participar contra a sua vontade. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

A pesquisa de campo inicia-se com um questionário que você receberá via *email*. Em seguida, você receberá outro *email* ou telefonema para agendar uma entrevista, com o intuito de complementar as questões preenchidas no questionário, ocasião em que serão realizados testes, no mínimo dois, quanto à acessibilidade do Portal da UFC e do sistema SIGAA/SI3, módulo acadêmico. Necessariamente, o local da entrevista deverá constar ponto de acesso a internet, pois para os testes será utilizado um computador com alto contraste, resolução e iluminação, além de um sintetizador de voz instalado.

Ademais, informo que em qualquer momento o participante poderá se recusar a continuar colaborando com a pesquisa e também poderá retirar o seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. É dada a garantia que as informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto.

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: <Nome da Pesquisadora>	Instituição: <Instituição >
Endereço: <Endereço>	Telefones para contato: <lista dos telefones de contato>

O abaixo assinado _____,
_____ anos, RG: _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está participando como voluntário da pesquisa.

Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, receber uma cópia assinada deste Termo.

Fortaleza, 17 / 10 / 2012.

Nome do voluntário:

Data:

Assinatura:

Nome da Pesquisadora: Vera Lucia Pontes Juvencio

Data:

Assinatura:

Nome da testemunha:

Data:

Assinatura:

(se o voluntário não souber ler/assinar)

Nome do Profissional que

aplicou o TCLE:

Data:

Assinatura:

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS SUJEITOS DA PESQUISA

Pesquisa sobre a utilização de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) na Inclusão de Deficientes Visuais na UFC.

Prezado(a) Senhor(a),

Sou mestranda em Políticas Públicas e Gestão do Ensino Superior (POLEDUC) na UFC e orientanda do Prof. Dr. Nicolino Trompieri Filho (Professor do POLEDUC e da FACED/UFC). Atualmente, estou desenvolvendo minha dissertação abordando o tema A Contribuição das TICs no Processo de Inclusão dos Deficientes Visuais na UFC. Por conseguinte, solicito a gentileza de preencher o presente Questionário, de modo que as informações contempladas por V. Sa. constituam os dados para a confecção da dissertação ora em curso. Sugestões serão bem vindas para melhor atendimento da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui.

1) Se desejar identifique-se, preenchendo o seu nome no campo abaixo. [Digite o seu nome.]

2) Qual foi a causa da deficiência visual?

- Virótica (rubéola/sarampo/toxoplasmose/oncocercose)
- Bacteriana (tracoma)
- Glaucoma;
- Hipovitaminose A;
- Diabetes e ou retinopatia;
- Descolamento de retina;
- Catarata;
- Outro:

3) Qual a sua idade? [Digite a sua idade em anos completos.]

4) Qual o seu vínculo com a Universidade Federal do Ceará? [Marque a opção abaixo se você é aluno de graduação, pós-graduação ou servidor (técnico-administrativo ou professor).]

- Aluno de graduação;
- Aluno de especialização;
- Aluno de mestrado;
- Aluno de doutorado;
- Técnico-administrativo;
- Professor;
- Outro:

5) Se você é aluno de graduação, está matriculado em qual curso? [Marque a opção do curso de graduação ou marque a opção Outro e digite o nome do curso.]

- Agronomia;
- Biblioteconomia;
- Computação;
- Engenharia da Computação;
- Letras;
- Pedagogia;
- Outro:

6) Se você é aluno de pós-graduação, está matriculado em qual curso? [Digite o nome do curso de pós-graduação, incluindo se é especialização, mestrado ou doutorado.]

7) Se você é técnico-administrativo, você está lotado em qual unidade? [Digite o nome da unidade acadêmica ou administrativa que você está exercendo suas atividades laborais atualmente.]

8) Se você é professor, você está lotado em qual departamento e qual(is) disciplinas está ministrando em 2012? [Digite o nome do departamento onde está exercendo suas atividades de docente e quais disciplinas ministra atualmente.]

9) Quando você ingressou na UFC, sentiu-se acolhido(a) e bem recebido(a), inclusive com atendimento especial seja da Pró-Reitoria de Graduação ou Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis ou Pró-Reitoria de Pós-Graduação ou Superintendência de Recursos Humanos? [Digite o como foi o acesso e inclusão na UFC. Texto livre para escrever sobre a receptividade da UFC por ocasião de seu ingresso.]

10) Após a criação da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, o que mudou quanto à sua permanência com autonomia e independência na UFC ? [Digite o que mudou no processo de permanência com a criação da Secretaria de Acessibilidade. Texto livre.]

11) Você começou a utilizar o computador desde quando? *

- Durante a infância;
- Durante a adolescência;
- Somente depois de ingressar à universidade;

Outro:

12) Quais leitores de tela você utiliza hoje? [Você poderá assinalar mais de uma alternativa.]

Webvox (DOSVOX);

NVDA;

ORCA;

JAWS;

Outro:

13) Avalie a utilidade dos leitores de tela para, com autonomia e independência, realizar as tarefas do cotidiano acadêmico ou administrativo. [Comece pelo NVDA. Avalie somente o(s) leitor(es) de tela que utiliza ou já utilizou. Marque 1 para péssimo; 2 ruim, precisa de muitas alterações; 3 para regular, resolve, mas ainda precisa melhorar; 4 para bom, falta pouco; 5 para excelente, está perfeito.]

1 2 3 4 5

14) Agora avalie o JAWS. [Marque 1 para péssimo; 2 ruim, precisa de muitas alterações; 3 para regular, resolve, mas ainda precisa melhorar; 4 para bom, falta pouco; 5 para excelente, está perfeito.]

1 2 3 4 5

15) Finalmente, avalie o Orca. [Marque 1 para péssimo; 2 ruim, precisa de muitas alterações; 3 para regular, resolve, mas ainda precisa melhorar; 4 para bom, falta pouco; 5 para excelente, está perfeito.]

1 2 3 4 5

16) Quais outros programas de computador você utiliza? [Se utiliza o ambiente DOSVOX, faça alguns comentários sobre a sua experiência. Escreva a resposta no campo de tipo texto. Sua resposta é livre.]

17) O que você entende por acessibilidade digital? [Escreva a resposta no campo de tipo texto. Sua resposta é livre.]

18) O que você acha que precisa melhorar quanto a acessibilidade e inclusão na UFC, a fim de atrair mais deficientes visuais que pretendam também fazer parte da comunidade universitária? [Faça críticas, elogios e sugestões para a UFC melhor incluir servidores e estudantes com deficiências visuais.]



Obrigada por sua colaboração na presente pesquisa. Após a defesa da dissertação do mestrado, entregarei a cada um dos colaboradores uma versão digitalizada, a fim de que possam ter acesso ao trabalho que vocês também ajudaram a construir.

Saúde e paz para todos.

Vera Pontes

APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA E TESTES APLICADOS AOS SUJEITOS DA PESQUISA

Roteiro de Entrevista Aplicado ao aluno ou servidor da UFC, com deficiência visual.

A entrevista será aplicada a fim de complementar as informações do Questionário, além de contemplar o aluno em caso de não ter conseguido responder o Questionário. Se possível, a entrevista deverá ser realizada com o aparato de um computador com acesso a internet e programas de leitor de tela e sintetizador de voz instalados.

- 1) Nome do (a) entrevistado(a):
- 2) Data de Nascimento:
- 3) Sexo:
- 4) Curso:
- 5) Tempo de Serviço/Estudo na UFC:
- 6) Qual a deficiência visual e se é proveniente de doença hereditária/acidente/doença não hereditária?
- 7) Como foi o seu processo de alfabetização?
- 8) Você conhece a escrita Braile?
- 9) Quando foi iniciado o seu estudo e se foi em escola pública ou privada?
- 10) Qual sua opinião sobre o Braile ser inserido no currículo dos cursos de formação de professores da UFC?
- 11) Quando você prestou o exame do Vestibular utilizou quais técnicas de apoio para realização das provas?
- 12) Achou suficiente ou na época sentiu a carência de recursos por parte da Instituição?
- 13) Hoje, você tem alguma sugestão para a realização de provas e exames para acesso no ensino superior?
- 14) A Universidade Federal do Ceará utiliza quais recursos e dispositivos para facilitar a inclusão de alunos com deficiência visual que você considera-os adequados e por quê?
- 15) Quais são os tipos de recursos pedagógicos, equipamentos e serviços disponibilizados pela universidade para alunos com deficiência visual?
- 16) Há necessidade de reformulações curriculares para melhor atender os alunos cegos e de baixa visão?

- 17) Quais as interações entre alunos com deficiência visual e docentes no que concerne ao contexto da sala de aula?
- 18) Você tem ciência se há perspectivas de investimentos financeiros e tecnológicos para o seu curso quanto à inclusão da pessoa com deficiência visual?
- 19) Após a criação da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, houve algum impacto no contexto pedagógico e individual dos alunos com deficiência visual para a efetivação da inclusão na UFC?
- 20) Qual a sua percepção sobre a inclusão na UFC?
- 21) Você acha que as pessoas com deficiência visual têm boa aceitação no mercado de Trabalho?
- 22) A UFC tem algum projeto de formação continuada no nível de extensão e/ou pós-graduação para a área de Tecnologia Assistiva?
- 24) O computador que você geralmente utiliza para as atividades acadêmicas é de sua propriedade, de alguma locadora, de amigos, da família ou da UFC?
- 25) Você utiliza o computador para realizar as práticas acadêmicas, como matrícula, emissão de histórico, realização de trabalhos?
- 26) Qual sintetizador de voz você mais utiliza?
- 27) No período da matrícula, você a realiza com ou sem ajuda? (Se a resposta for com ajuda, quem ajuda).
- 28) A página do sistema SIGAA é acessível?

TESTES:

Teste 1) Você poderia acessar o SIGAA e emitir o seu histórico agora? (Observar o tempo de realização da tarefa e como realiza desde o momento que o entrevistado liga o computador, até imprimir ou chegar à tela de impressão do Histórico. Observar quais os fatores que facilitaram ou dificultaram o processo). Caso seja impossível a realização da tarefa de forma autônoma, perguntar se aceita a ajuda do entrevistador e observar/anotar os passos que foram realizados de forma individual e aqueles que foram realizados com a ajuda. Após, perguntar sobre as sugestões para a acessibilidade da página.

Teste 2) Você conhece o novo Portal da UFC (www.ufc.br)? Navegando no novo Portal, você poderia me informar qual o nome completo da diretora geral da Secretaria de Acessibilidade UFC Inlui, chegando até a página que contenha a informação. (Observar o tempo de realização da tarefa e como realiza desde o momento que o entrevistado se coloca diante do computador, até responder o nome da diretora baseado na informação página da *Web*. Observar quais os fatores que facilitaram ou dificultaram o processo.)

Teste 3) Você poderia acessar o Calendário Universitário?

Teste 4) Leia a notícia mais atual hoje no Portal.

Testes 5) Pesquise o telefone de contato da Secretaria de Tecnologia da Informação e fale em voz alta.

Teste 6) Acesse a página da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis e informe qual o endereço postal.

Teste 7) Navegue a página inicial do Portal da UFC e comente a acessibilidade digital/virtual.