



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

Informática Básica para Deficientes Visuais na Plataforma CEDERJ/Moodle

PRISCILA COELHO DAIR

Orientadora
GEIZA MARIA HAMAZAKI DA SILVA

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL
AGOSTO DE 2019

D DAIR, PRISCILA COELHO
Informática Básica para Deficientes Visuais na
Plataforma CEDERJ/Moodle / PRISCILA COELHO DAIR. --
Rio de Janeiro, 2019.
75

Orientadora: GEIZA MARIA HAMAZAKI DA SILVA.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro,
Graduação em Sistemas de Informação, 2019.

1. Acessibilidade na web . 2. Plataforma
CEDERJ/Moodle. 3. Deficiência visual. I. DA SILVA,
GEIZA MARIA HAMAZAKI, orient. II. Título.

PRISCILA COELHO DAIR

Projeto de Graduação apresentado à Escola de
Informática Aplicada da Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do
título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovado por:

Prof.^a Geiza Maria Hamazaki da Silva (UNIRIO)

Prof.^a Morganna Carmem Diniz (UNIRIO)

Prof.^a Margareth de Oliveira Olegário Teixeira (Instituto Benjamin
Constant - IBC)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL.

AGOSTO DE 2019

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, inteligência, saúde, persistência e condições de concluir o Bacharelado em Sistemas de Informação pela UNIRIO, assim como a proteção e o amparo do doce Nazareno Mestre e de Miguel Arcanjo, em todas as etapas da minha caminhada terrena.

Aos meus queridos pais, Rita de Cássia e Junior que me transmitem valores morais elevados e ensinamentos pautados no bem, na crença fiel de que nada ocorre por acaso e de que tudo acontece no momento certo. Não há palavras para descrever o quanto sou abençoada por ser filha de ambos. Seria inviável imaginar pais mais perfeitos para mim, nossas diferenças tornam-nos complementares e mais fortes diante das adversidades da vida. O tempo e o dinheiro investidos na minha educação acadêmica possibilitaram-me que eu galgasse o meu Bacharelado. Porém, os aprendizados mais relevantes que me ensinaram foram valorizar: Deus acima de tudo, a união familiar (amor incondicional e insubstituível na Terra), a importância da integridade. Por fim, sou muito feliz por ser fruto do amor verdadeiro dos meus pais.

A minha avó Lêda, que diante das ausências físicas dos meus pais, foi uma verdadeira fortaleza, emprestando-me o seu ombro amigo como porto seguro e inspirando-me na força da fé. Nunca convivi com uma pessoa portadora de extrema pureza de coração. É a pessoa mais generosa que já conheci.

Aos meus tios, Isabela e Frederico Marcelo, por terem torcido tanto por mim. Agradeço, principalmente, o suporte emocional que me foi oferecido durante os três anos do exercício da sua missão diplomática na Rússia.

A minha querida e inesquecível bisavó Bebel (In Memoriam), por ter participado tão ativamente da minha criação e por ter servido de exemplo de disciplina, determinação e retidão moral. Sua existência foi a maior honra que pude ter na minha vida. Aonde quer que esteja, sempre vou amá-la e admirar sua luta para que seus descendentes realizassem seus sonhos.

Ao meu avô Lecy (In Memoriam), por ter comemorado com tanto entusiasmo à minha chegada ao mundo e por ter dedicando-me seu amor, desde o ventre da minha mãe. Ele representava a alegria contagiante na vida de todos que tiveram a oportunidade de conhecê-

lo. Conviver com ele era uma constante festa, pois sua felicidade era incomparável e indescritível.

Aos professores do Bacharelado em Engenharia Civil Costeira e Portuária da FURG (Universidade Federal de Rio Grande), por terem, durante um ano, transmitindo-me seus conhecimentos com extrema dedicação e comprometimento.

A minha Orientadora Professora Geiza, pela sugestão do tema e por suas constantes sugestões de melhorias. “O carbono sobre pressão = diamante”. Espero que, por intermédio deste trabalho, seu objetivo tenha sido alcançado. Sendo assim, ensejo que tal projeto tenha alcançado suas expectativas e que o curso de Informática Básica para deficientes visuais pela Plataforma CEDERJ/Moodle seja implementado, em um futuro próximo.

A admirável Margareth Olegário, que me inspirou na dedicação deste projeto, com seu exemplo de determinação e superação.

A estimada Professora Renata Araújo, que me possibilitou a oportunidade de desenvolver o site CIBERDEM. Ensinou-me lições de gerenciamento de conteúdo e de tempo, os quais contribuíram para minha vida pessoal e profissional.

A todos os professores do Bacharelado em Sistemas de Informação da UNIRIO, pelos ensinamentos durante a minha formação acadêmica.

Agradeço aos funcionários do TI: Max, Samuel e Vitor, por me auxiliarem durante a minha bolsa PRADIG e na confecção do site CIBERDEM.

Aos funcionários da Secretaria o meu agradecimento, em especial, ao Douglas por ser tão prestativo, atualizado e sereno, sanando as demandas acadêmicas dos discentes de forma eficiente e ágil.

Por fim, a todos os colegas e funcionários da UNIRIO, que de alguma forma contribuíram na minha trajetória acadêmica.

RESUMO

A Educação Superior à distância provém aos estudantes desta modalidade de ensino, flexibilização de horário e local de estudo. A ascensão no número de alunos nos cursos à distância é motivada por essas multiplicidades. Sendo assim, os ambientes virtuais de aprendizagem viabilizam um aprimoramento contínuo e atualizado de conteúdos disponibilizados aos alunos da modalidade à distância. Entretanto, os graduandos com deficiência visual requerem que as normas de acessibilidade sejam providas pelas plataformas de ensino. Atender os padrões da WCAG é disponibilizar acesso igualitário aos usuários web sem distinção ou perda de funcionalidades. Desta forma, um alto índice de acessibilidade provém interfaces mais compatíveis com as tecnologias assistivas. Neste trabalho, foi criada uma disciplina de Informática Básica para deficientes visuais, a fim de que estes estudantes sejam instrumentalizados para utilizar a Plataforma CEDERJ/Moodle. O essencial é que tais alunos, ao concluírem a disciplina de Informática Básica, estejam capacitados para cursarem as demais disciplinas da Plataforma CEDERJ/Moodle previstas em suas grades curriculares. E, por fim, darem continuidade às suas trajetórias acadêmicas com êxito.

Palavras-chave: Acessibilidade na web, Plataforma CEDERJ/Moodle, Deficiência visual.

ABSTRACT

Distance Higher Education provides students with this type of education, flexibility of time and place of study. The rise in the number of students in the courses at a distance is motivated by these multiplicities. Thus, virtual learning environments enable a continuous and updated improvement of contents available to distance learning students. However, visually impaired students require accessibility standards to be provided by educational platforms. To meet WCAG standards is to provide equal access to web users without distinction or loss of functionality. Thus, a high accessibility index provides interfaces more compatible with assistive technologies. In this work, it was created a subject of Basic Informatics for the visually impaired, so that these students are instrumentalized to use the CEDERJ / Moodle Platform. The essential is that such students, when completing the subject of Basic Informatics are able to attend the other subjects of the CEDERJ / Moodle Platform provided for in their curriculum. And finally, to continue their academic trajectories successfully.

Keywords: Web accessibility, CEDERJ / Moodle platform, Visual impairment.

Sumário

1 Introdução	12
1.1 Motivação	12
1.2 Objetivos	13
1.3 Organização do texto	14
2 Plataformas de EaD com acessibilidade.....	15
2.1 Ensino superior à distância para deficientes visuais	15
2.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem	15
2.3 Acessibilidade na web.....	17
2.4 Tecnologia assistiva	21
3 CEDERJ.....	28
3.1 Histórico e polos	28
3.2 Metodologia de Ensino	30
3.3 Disciplinas de Informática Básica	30
3.4 Sala de aula virtual.....	31
4 Validação da sala atual.....	34
4.1 Validação pelo AccessMonitor	34
4.2 Validação pelas recomendações da W3C	38
4.2.1 Imagem.....	38
4.2.2 Cabeçalho	43
4.2.3 Títulos	44
5 Conteúdo da sala virtual 2019.2	46
5.1 Sistema operacional	46
5.2 Leitores de tela.....	47
5.3 Plataforma CEDERJ/Moodle.....	49
5.4 Editores de textos.....	49
5.5 Editores de apresentações	52

5.6 Editores de planilhas	52
5.7 Redes Sociais	53
5.8 Segurança da informação	55
5.9 Conceitos adicionais	55
6 Conclusão.....	59
Referências Bibliográficas.....	611
Apêndices	67

Índice de Figuras

Figura 2. 1 - A estrutura do documento WCAG 2.0.....	18
Figura 2. 2 - Página inicial do validador automático de acessibilidade CynthiaSays.....	21
Figura 3. 1 - Distribuição atual dos polos CEDERJ	29
Figura 3. 2 - Modelo de página principal da Plataforma CEDERJ/Moodle	31
Figura 3. 3 - Modelo de menu horizontal na sala de aula	31
Figura 3. 4 - Modelo de aba no menu horizontal	32
Figura 3. 5 - Modelo de conteúdo de aula	32
Figura 4. 1 - O sumário de resultados da página Boas-Vindas.....	36
Figura 4. 2 - Detalhes dos testes realizados na página Boas-Vindas	37
Figura 4. 3 - Código em HTML da Imagem Sala de Tutoria e videotutoria sem textos alternativos.....	39
Figura 4. 4 - Código em HTML do ícone Fique Atento! sem texto alternativo	40
Figura 4. 5 - Código em HTML do ícone Material de estudo sem texto alternativo.....	40
Figura 4. 6 - Código em HTML do ícone Exercício programado sem texto alternativo	41
Figura 4. 7 - Código em HTML do ícone Fórum Apresentado sem texto alternativo....	41
Figura 4. 8 - Código em HTML do ícone Material de apoio sem texto alternativo	42
Figura 4. 9 - Código em HTML do ícone de EP:: LibreOffice/BrOffice Impress.....	42
Figura 4. 10 - Código em HTML da imagem EP:: LibreOffice Math	43
Figura 4. 11 - Código em HTML da imagem EP:: LibreOffice Calc	43
Figura 4. 12 - Página Teste Proficiência com seu 1º título	434
Figura 4. 13 - Página Teste Proficiência com seu 2º título	434
Figura 4. 14 - Página 1º Encontro com seu 1º título	435
Figura 4. 15 - Página 1º com seu 2º título.....	45
Figura 5. 1 - Conteúdo da sala virtual 2019.2.....	46
Figura 5. 2 - Gráfico com os resultados do sistema operacional utilizado pelos entrevistados	47
Figura 5. 3 - Página principal dos leitores de tela.....	48
Figura 5. 4 - Página secundária dos leitores de tela sobre NVDA.....	49
Figura 5. 5 - Página principal dos editores de texto.....	50
Figura 5. 6 - Página secundária dos editores de texto sobre Edivox.....	50
Figura 5. 7 - Página secundária dos editores de texto sobre Documentos Google	51

Figura 5. 8 - Página terciária dos editores de texto sobre ações nos Documentos Google	51
Figura 5. 9 - Página inicial das Apresentações Google	52
Figura 5. 10 - Página inicial das Planilhas Google	53
Figura 5. 11 - Redes sociais mais utilizadas no Brasil.....	54
Figura 5. 12 - Página inicial das Redes Sociais	54
Figura 5. 13 - Página secundária das Redes Sociais sobre Facebook.....	55
Figura 5. 14 - Página principal dos conceitos adicionais.....	56
Figura 5. 15 - Página secundária dos conceitos adicionais sobre Dosvox.....	56
Figura 5. 16 - Página secundária dos conceitos adicionais sobre armazenamento na nuvem.....	57
Figura 5. 17 - Página terciária dos conceitos adicionais sobre Google Drive	58
Figura 5. 18 - Página quaternária dos conceitos adicionais sobre manipulação dos arquivos no Google Drive	58

Índice de Tabelas

Tabela 2.1- Recomendações WCAG 2.0 por princípios.....	18
Tabela 2.2 - Comparativo entre os validadores automáticos de acessibilidade.....	20
Tabela 2.3 - Comparativo entre os leitores de tela.....	26
Tabela 4.1 - Resultado WCAG 2.0 das abas da Informática Básica em 2019.1.....	34
Tabela 4.2 - Quadro sintetizador dos testes realizados na sala de Informática Básica.....	36
Tabela 4.3 - Quadro com erros encontrados na sala de Informática Básica.....	37
Tabela 4.4 - Quadro com as ilustrações das páginas de Informática Básica sem texto alternativo	38

1 Introdução

1.1 Motivação

No âmbito da sociedade atual, a Educação à Distância (EaD) surge como uma modalidade de educação que pode propiciar acesso à educação em regiões distantes dos principais polos econômicos brasileiros.

Dessa maneira, ela agrega, sobremaneira, aspectos positivos ao contexto educacional, como uma ferramenta de democratização de oportunidades pedagógicas, que possibilita o estabelecimento de um instrumento de emancipação do indivíduo na conjuntura social.

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) devem cumprir pré-requisitos de acessibilidade, com o intuito de incluir diferentes perfis de estudantes, inclusive os deficientes visuais. Esses alunos beneficiam-se intelectualmente e têm seus desafios diários amenizados, em virtude do emprego de ferramentas digitais que podem ser ensinadas por via dos AVAs.

A EaD possui um papel relevante na educação inclusiva, visto que proporciona às pessoas com deficiência visual condições de progredirem nas suas trajetórias acadêmicas. Segundo Bogas¹, há 3 tipos de barreiras de acessibilidade: arquitetônicas, comunicacionais e as atitudinais. As arquitetônicas são representadas pelos obstáculos que impossibilitam a locomoção da pessoa com deficiência a transitar com segurança um espaço físico. Outro aspecto que dificulta a vida dos deficientes são as barreiras comunicacionais.

No que tange as barreiras comunicacionais, basicamente, há três formas: interpessoal, escrita e virtual. O desafio dos deficientes, em geral, é transmitir e receber informações de forma assertiva, ou seja, interagir em sociedade sem prejuízo a relação interpessoal. As barreiras atitudinais representam os comportamentos estereotipados, por indivíduos que se posicionam de maneira preconceituosa. No entanto, é a barreira mais simples de ser sanada, visto que necessita, apenas, de divulgação pública e propagação de conhecimentos elucidativos. As barreiras arquitetônicas representam um desafio para que deficientes concluam suas formações acadêmicas e frequentem o ensino presencial.

¹ Link disponível em: <http://blog.handtalk.me/barreiras-para-a-acessibilidade/> Acesso em: 06/08/2019.

Segundo o site do Moodle², Instituições e organizações de grande e pequeno porte, incluindo a Shell, a *London School of Economics*, a *State University of New York*, a Microsoft e a *Open University*. Inclusive de acordo com a mesma fonte, há mais de 90 milhões de usuários, tanto em nível acadêmico quanto empresarial, utilizando a Plataforma Moodle. O Moodle destaca-se por ser um dos principais ambientes virtuais de aprendizagem complementar a educação presencial, com reconhecimento mundial.

O presente trabalho visa a criação de uma sala virtual de Informática Básica que esteja adaptada e adequada a receber estudantes com limitações visuais. Este projeto, conta com a participação da Professora Margareth de Oliveira Olegário Teixeira do IBC (Instituto Benjamin Constant), Doutoranda em Educação pela PUC-Rio (Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro), que possui deficiência visual e elaborou parte do material para sala de aula virtual. Além disso, prestou assessoria ao atuar como usuária nos testes implementados no decorrer desse trabalho.

1.2 Objetivos

O objetivo principal desse projeto é prover uma sala virtual para a disciplina equivalente à Informática Básica pré-existente no Consórcio CEDERJ. Entretanto, que seja apropriada aos alunos deficientes visuais da Plataforma CEDERJ/Moodle, com o propósito de instruir esses discentes a utilizarem ferramentas que os capacitem a cursar suas graduações e que as mesmas contribuam com as suas autonomias digitais.

Os objetivos secundários são:

- quantificar o grau de acessibilidade das páginas pertencentes a sala virtual de Informática Básica no primeiro semestre de 2019 (validação automática pelo AccessMonitor e manual, segundo às recomendações da W3C (*World Wide Web*));
- analisar os resultados obtidos na enquete sobre o sistema operacional mais utilizado por deficientes visuais;
- pesquisar e criar conteúdo didático de forma a atender aos deficientes visuais, no que tange ao armazenamento na nuvem e edições (textos, apresentações e planilhas).

² Link disponível em: https://docs.moodle.org/37/en/About_Moodle#Robust.2C_secure_and_private. Acessado em: 01/08/2019.

1.3 Organização do texto

O presente trabalho está estruturado em capítulos e, além dessa introdução, será desenvolvido da seguinte forma:

- Capítulo II: Plataformas de EaD - Apresenta uma revisão teórica, com uma breve conceituação de assuntos relacionados a esse trabalho;
- Capítulo III: CEDERJ - Expõe uma visão histórica sobre o CEDERJ e caracteriza a Plataforma CEDERJ/Moodle;
- Capítulo IV: Validação da sala 2019.1 - Relata a avaliação de acessibilidade do curso de Informática Básica no primeiro semestre de 2019;
- Capítulo V: Conteúdo da sala virtual 2019.2 - Descreve o material que foi adicionado à sala de Informática Básica Acessível aos deficientes virtuais na Plataforma CEDERJ/Moodle;
- Capítulo VI: Conclusão - Reúne as considerações finais, assinala as contribuições da pesquisa e sugere possibilidades de aprofundamento posterior.

2 Plataformas de EaD com acessibilidade

2.1 Ensino superior a distância para deficientes visuais

No último Censo da Educação Superior realizado em 2016³, o número de matriculados na modalidade de ensino à distância cresceu cerca de 17,6%. Ressalta-se que os alunos de educação à distância correspondem a 21,2% dos matriculados no ensino superior.

Segundo os dados públicos fornecidos pelo CEDERJ, dentre os 6.000 alunos matriculados para cursarem 2019.1, apenas 22 alunos declararam algum tipo de deficiência visual, ou seja, apresentavam visão parcial ou cegueira. Embora, o número possa ser interpretado como pequeno em comparação com a totalidade de alunos, foram identificadas justificativas para isso.

O estatuto da pessoa com deficiência garante o direito à educação no Art. 27⁴, “-a educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem.”

2.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem

A implementação de um curso de ensino à distância é realizada por intermédio de um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), que atua como um gerenciador e coordenador de cursos para ensino à distância, destinados à colaboração e personalização de interface com o usuário. Tais como:

³ Link disponível em: http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/mec-e-inep-divulgam-dados-do-censo-da-educacao-superior-2016/21206 Acessado em: 08/08/2019.

⁴ Link disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/113146.htm Acessado em: 01/08/2019.

- aTutor5: O ambiente virtual de Aprendizagem aTutor é uma ferramenta de gerência de conteúdo, suporte a Redes Sociais e tecnologias de Acessibilidade. Ele possui recursos de comunicação síncrono e assíncronos, publicação de conteúdo, avaliação e gerência de usuários;
- Claroline6: O ambiente virtual Claroline é uma plataforma e-Learning e e-Working que possibilita a criação de cursos online e a gerência das atividades de aprendizagem e de Colaboração na Web. Foi criado pela Universidade Católica de Louvain, na Bélgica, no ano 2000 e, atualmente, é mantido pelo Claroline Consortium. Algumas de suas funcionalidades são exercícios, fóruns e chat (comunicação síncrona), características comuns aos demais. Seu diferencial é o Learning Path (ferramenta de acompanhamento do progresso do aluno);
- Amadeus7: O Amadeus (Agentes Micromundos e Análise do Desenvolvimento no Uso de Instrumentos- é um sistema de gestão do aprendizado (ou LMS - *Learning Management System*) de segunda geração de código-aberto e foi desenvolvido pela Universidade Federal de Pernambuco. Ele permite a gestão de conteúdo e ambientes colaborativos síncronos de interação entre alunos e professores;
- Moodle8: O Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) é uma plataforma online e gratuita, de apoio ao ensino-aprendizagem com mais de 90 milhões de usuários. Essa ferramenta viabiliza a criação de salas virtuais por disciplina, publicação de conteúdos didáticos, aplicação de avaliações, comunicação via fóruns e chats, entre outros recursos. Sua primeira versão foi divulgada em 2002 e, desde de então, é aperfeiçoado constantemente. Por disponibilizar seu código, é personalizável e desenvolvido de modo colaborativo. O Moodle apresenta compatibilidade com os sistemas Windows, Mac Os e Linux. Sua interface intuitiva e seu simples manuseio é um dos seus principais benefícios;
- TelEduc9: Ele é um ambiente de código-aberto para a criação, participação e administração de cursos na Web. Foi concebido tendo como alvo, o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do NIED (Núcleo de

⁵Link disponível em: <https://atutor.github.io/> Acessado em: 01/08/2019.

⁶ Link disponível em: <https://claroline.net/> Acessado em: 01/08/2019.

⁷ Link disponível em: <https://softwarepublico.gov.br/social/amadeus> Acessado em: 01/08/2019.

⁸ Link disponível em: https://moodle.org/?lang=pt_br Acessado em: 01/08/2019.

⁹ Link disponível em: <http://www.teleduc.org.br/> Acessado em: 01/08/2019.

Informática Aplicada à Educação) da UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas).

2.3 Acessibilidade na web

A acessibilidade na web pressupõe que os sites sejam desenvolvidos para que qualquer usuário se capacite, a fim de compreender os conteúdos divulgados, assim como interagir com suas páginas e efetuar as ações disponíveis.

Além disso, a acessibilidade na web é um direito previsto no artigo 47 do Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL, 2004), no qual consta “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 com deficiência visual, garantindo-lhes o pleno acesso às informações disponíveis.” Na próxima subseção, serão abordados os padrões web.

As WCAG (*Web Content Accessibility Guidelines*) são as diretrizes de acessibilidade para Web definidas pela W3C (*World Wide Web*), que é o consórcio internacional que estabelece os padrões web. Vale ressaltar, que a versão mais atualizada da WCAG é a 2.1.

A WCAG 2.1 herdou os requisitos da WCAG 2.0, logo as diretrizes gerais são similares e garantem um grau de compatibilidade em relação a versão anterior. As WCAG 2.1 adicionaram critérios bem-sucedidos e, a partir deles, foram criadas novas definições para assessorar e garantir o cumprimento desses critérios. Neste trabalho, será tratada a versão anterior 2.0, dado que apenas um validador automático foi identificado, com novo padrão, sendo que este não correspondeu às expectativas, como será abordado durante esta seção.

A estrutura do documento da WCAG 2.0 é estratificada em 4 níveis, conforme a figura 2.1.

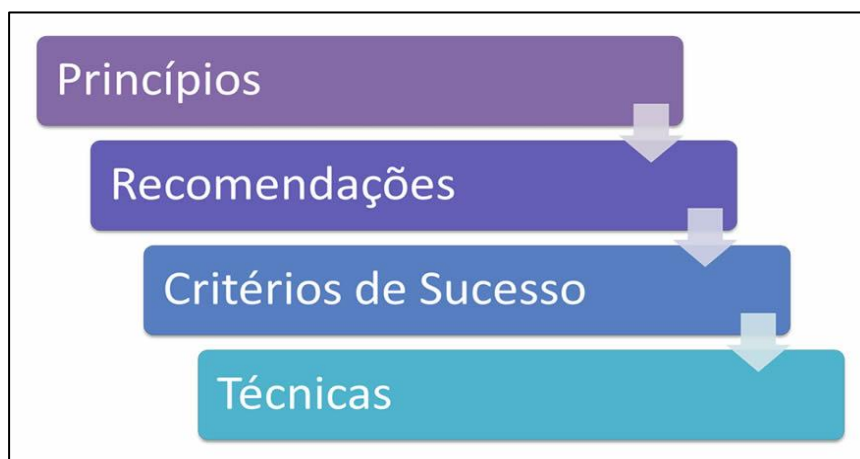


Figura 2.1 - A estrutura do documento WCAG 2.0.

O primeiro nível refere-se aos princípios que a interface de um site deve prover aos usuários, tais como: informações perceptíveis e compreensíveis, navegação operável e um conteúdo robusto. Isto é, interpretável e compatível com recursos de tecnologia assistiva (descrito na seção 2.4).

No segundo nível, estão localizadas as recomendações para cada princípio, conforme a tabela 2.1.

Tabela 2.1 - Recomendações WCAG 2.0 por princípio.

Princípio	Recomendação
1. Perceptível	1.1 Fornece alternativas textuais para qualquer conteúdo não textual; 1.2 Fornece alternativas para multimídia; 1.3 Criar conteúdo que possa ser apresentado de modos diferentes sem perder informação ou estrutura; 1.4 Tornar mais fácil aos usuários a visualização e audição de conteúdos incluindo as separações das camadas da frente e de fundo.
2. Operável	2.1 Fazer com que todas as funcionalidades estejam disponíveis no teclado; 2.2 Prover tempo suficiente para os usuários lerem e usarem o conteúdo;

	2.3 Não projetar conteúdo de uma forma conhecida, por causar ataques epiléticos; 2.4 Prover formas de ajudar os usuários a navegar, localizar conteúdos e determinar onde se encontram.
3. Compreensível	3.1 Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível; 3.2 Fazer com que as páginas da Web apareçam e funcionem de modo previsível; 3.3 Ajudar os usuários a evitar e corrigir erros.
4. Robusto	4.1 Maximizar a compatibilidade entre os atuais e futuros agentes do usuário, incluindo os recursos de tecnologia assistiva.

Essas recomendações possuem critérios de sucesso, ou seja, especificações a serem alcançadas, que constam no terceiro nível do documento. Exemplificando, a recomendação 3.1: “Tornar o conteúdo do texto legível e compreensível”, tem como critério de sucesso 3.1.1: “Idioma da página: o idioma humano pré-definido de cada página web pode ser determinado por meio de código de programação (Nível A)”.

Os critérios de sucesso são classificados por níveis de conformidades: A, AA ou AAA.

Quando todos os critérios de sucesso do nível A são satisfeitos, o site obtém o nível mínimo de conformidade, e é qualificado como A. Para conformidade de nível AA, os requisitos de nível A e AA devem ser atendidos, o que assegura que o site tenha uma acessibilidade intermediária. O grau mais alto de acessibilidade para páginas web (AAA), é viável, assim, que todos os critérios de conformidades dos níveis A, AA e AAA estejam garantidos.

Para cada critério de sucesso estão disponíveis técnicas específicas no nível 4, a fim de que o objetivo do critério seja atingido.

Os validadores automáticos de acessibilidade analisam os códigos HTML (*Hyper Text Markup Language*) das páginas web, utilizando como parâmetro as normas da

WCAG. Dentre os validadores mais reconhecidos, encontram-se: Total validator¹⁰, Web@xExaminator¹¹, Hera¹², DaSilva¹³, CynthiaSays¹⁴, AccessMonitor¹⁵. Com o propósito de determinar qual seria o validador mais apropriado para este projeto, foi criada a tabela 2.2. Os parâmetros escolhidos foram: gratuidade (garantir que não haja custo para os desenvolvedores da Plataforma CEDERJ/Moodle testarem suas páginas), referência da WCAG mais atualizada (respeitar o padrão atual de acessibilidade) e idioma (priorizar o português, uma vez que o conhecimento em outro idioma não deve ser obrigatório).

Tabela 2.2 - Comparativo entre os validadores automáticos de acessibilidade.

Validador	Gratuidade	Referência mais atualizada	Idioma
Total validator	Não	WCAG 2.1	Inglês
Web@xExaminator	Sim	WCAG 1.0	Português
Hera	Sim	WCAG 1.0	Português
DaSilva	Sim	WCAG 1.0	Português
CynthiaSays	Sim	WCAG 2.0	Inglês
AccessMonitor	Sim	WCAG 2.0	Português

Apesar do Total validator ter sido o primeiro validador automático de acessibilidade a aplicar a WCAG 2.1, ele é pago, exige instalação e é em inglês. O Hera e DaSilva foram excluídos por terem como referência a WCAG 1.0, uma versão muito desatualizada.

Logo, por processo de exclusão, restaram os validadores CynthiaSays e AccessMonitor que, segundo a tabela 2.2, diferem no idioma. O CynthiaSays é em inglês, enquanto o AccessMonitor é em português. Entretanto, a maior distinção entre eles é o modo como geram o relatório. Para validar uma página web pelo CynthiaSays, o usuário necessita escolher o nível de conformidade (WCAG 2.0 A, WCAG 2.0 AA ou WCAG 2.0 AAA), o qual testará sua página, conforme a figura 2.2.

¹⁰ Link disponível em: <https://www.totalvalidator.com/> Acessado em: 01/08/2019.

¹¹ Link disponível em: <http://www.acessibilidade.gov.pt/webax/examinator.php>. Acessado em: 01/08/2019.

¹² Link disponível em: <http://www.sidar.org/hera/> Acessado em: 01/08/2019.

¹³ Link disponível em: <http://www.dasilva.org.br/> Acessado em: 01/08/2019.

¹⁴ Link disponível em: <http://www.cynthiasays.com/> Acessado em: 01/08/2019.

¹⁵ Link disponível em: <http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/> Acessado em: 01/08/2019.

The screenshot shows the CynthiaSays website interface. The main content area features a 'TEST YOUR SITE NOW' section with the following fields and options:

- Email Address * *Valid Email address required.*
- Web Page URL *
- Compliance mode *
 - Section 508
 - Section 508
 - WCAG 2.0 A
 - WCAG 2.0 AA
 - WCAG 2.0 AAA

On the right side, there is a sidebar titled 'Guidance at a Glance: Web Accessibility' with a link to 'Need some guidance on Web accessibility? Download this white paper to help you kick start or improve your existing program.'

Figura 2.2 - Página inicial do validador automático de acessibilidade CynthiaSays.

Em suma, o validador CynthiaSays gera relatórios de acordo com o nível de conformidade da WCAG 2.0. Então, caso o usuário queira analisar a página web em todos os níveis da WCAG 2.0, receberá 3 relatórios. Por outro lado, o AccessMonitor produz um relatório unificado e de simples compreensão, sendo esse adotado como o validador automático a ser utilizado para esse projeto.

2.4 Tecnologia assistiva

A tecnologia assistiva é composta por recursos e serviços, que auxiliam pessoas com deficiência a operarem ações de forma autônoma. Segundo Burci¹⁶, esta tecnologia tem como meta principal “ajudar as pessoas com deficiência conseguirem executar as mesmas ações que as pessoas sem deficiência fazem sem o auxílio da tecnologia”.

A tecnologia assistiva está prevista no Estatuto da Pessoa com Deficiência¹⁷. No Art. 74, afirma-se: “É garantido à pessoa com deficiência acesso a produtos, recursos, estratégias, práticas, processos, métodos e serviços de tecnologia assistiva que maximizem sua autonomia, mobilidade pessoal e qualidade de vida.”

Exemplos de ferramentas assistivas para deficientes visuais são:

- Conversor de textos para áudio;
- Scanner para digitalização de texto;
- Computador com software para leitura de telas com sintetizadores de voz;

¹⁶ Link disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3033/303357561003/html/index.html>. Acessado em: 08/08/2019.

¹⁷ Link disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm Acessado em: 01/08/2019.

- Acervo de audiolivro;
- Leitor de tela para telefones móveis (Android: TalkBack, iPhone: VoiceOver - já integrado);
- Ampliador sofisticado (como lupas de apoio e/ou eletrônicas);
- Impressora em braille;
- Teclado com sinais em alto relevo;
- Programa de ampliação de caracteres e imagens.

Segundo o Modelo de Acessibilidade do Governo Eletrônico (eMAG¹⁸), o leitor de tela é um software utilizado, principalmente, por deficientes visuais e que fornece informações por auxílio da síntese de voz sobre os elementos exibidos na tela do computador. Esses softwares interagem com o sistema operacional, capturando as informações apresentadas na forma textual e transformando-as em resposta falada, mediante o uso de um sintetizador de voz. Para navegar utilizando um leitor de tela, o usuário opera os comandos do teclado. Os principais leitores de tela são:

- **Dosvox¹⁹**

O Dosvox é um sistema para microcomputadores da linha *Personal Computer*, que se comunica com o usuário por auxílio de síntese de voz, viabilizando, desse modo, o uso de computadores por deficientes visuais. Mesmo com suas limitações técnicas e funcionais, o Dosvox é um programa útil aos deficientes visuais. Contém programas de sua própria autoria, que proporcionam facilitadores ao usuário web na utilização do computador (manipulação de pasta e conversor de texto em áudio). O sistema realiza a comunicação com o deficiente visual pelo emprego dos sintetizadores de voz em seus diversos idiomas.

O que diferencia o Dosvox de outros sistemas voltados para pessoas com deficiência visual, é o fato de que nele a comunicação homem-máquina é simplificada e leva em conta as especificidades e as limitações desse público alvo. Grande parte das mensagens sonoras emitidas pelo Dosvox é efetuada em voz humana gravada.

O leitor de tela Dosvox é compatível com a maior parte dos sintetizadores de voz existentes, visto que utiliza a interface padronizada SAPI do Windows. Garantindo assim, que o usuário possa adquirir, no mercado, os sistemas de síntese de fala mais modernos e

¹⁸ Link disponível em: <http://emag.governoeletronico.gov.br/> Acessado em: 01/08/2019.

¹⁹ Link disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/> Acessado em: 01/08/2019.

mais próximos à voz humana, os quais emprestam ao Dosvox uma excelente qualidade de leitura.

- **JAWS²⁰**

O JAWS para Windows, da empresa norte-americana FREEDOM SCIENTIFIC é, de acordo, com o site Saldit software²¹, o leitor de tela mais conhecido para acessibilidade de pessoas com deficiência visual do mundo. Ele é composto por um sistema que lê as informações dispostas na tela por um sintetizador de voz, que reconhece os comandos executados pelo usuário.

Com o emprego deste software, pessoas com deficiência visual podem usufruir dos recursos computacionais como navegação na web com mais facilidade e sem auxílio de terceiros. Tal programa dispõe de diversos atalhos de teclado que contribuem com a navegação. Ele conta com 17 idiomas de saída, incluindo o português. O comando de voz do usuário, no entanto, só é suportado no idioma inglês. É um software pago, que opera no sistema operacional Windows. Seu sintetizador de voz eloquente, embora não reproduza com naturalidade a voz humana, promove uma leitura ágil, pois o Jaws interage, diretamente, com o vídeo do computador.

- **VIRTUAL VISION²²**

O Virtual Vision é um leitor de tela do pacote office para o sistema operacional Windows, que se relaciona com o sistema operacional do computador, capturando toda e qualquer informação apresentada na forma de texto, transformando-a em uma resposta falada ao utilizar um sintetizador de voz. Deste modo, o usuário pode ouvir tudo o que está sendo apresentado, à medida que navega pelo Virtual Vision. Em 2018, o Virtual Vision completou 20 anos. Foi criado em 1998, pela empresa brasileira MicroPower.

O Virtual Vision é uma solução para que pessoas com deficiência visual possam manusear, com autonomia, programas computacionais por meio da leitura dos menus e telas desses programas, operando um sintetizador de voz. Esse leitor de tela “varre” os programas em busca de informações que possam ser lidas para o usuário, possibilitando a navegação por menus, telas e textos presentes em praticamente qualquer aplicativo. O

²⁰Link disponível em: <https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/> Acessado em: 06/08/2019

²¹Link disponível em: <http://licenciamentodesoftware.com.br/jaws-para-windows-software-para-acessibilidade-de-deficientes-visuais/> Acessado em: 01/08/2019.

²² Link disponível em: <https://www.virtualvision.com.br/> Acessado em: 05/08/2019.

Virtual Vision acessa, também, o conteúdo existente na internet mediante a leitura de páginas inteiras, leitura sincronizada, navegação elemento a elemento e listagem de hyperlinks presentes nas páginas.

- **NVDA**²³

O Non Visual Desktop Access (NVDA) foi projetado em 2006, pelo jovem australiano Michael Curran, que ensinava disponibilizar, gratuitamente, um leitor de tela compatível com Windows e outros aplicativos. O NVDA é fornecido com o eSpeak NG, um sintetizador de voz de código aberto e multilíngue. De acordo com o idioma selecionado pelo usuário do NVDA e a compatibilidade do sintetizador de voz, a leitura da tela do computador pode ser efetuada com sucesso.

- **Orca**²⁴

O Orca é um leitor de telas que vem pré-instalado na maior parte dos computadores Linux. Este leitor conta com diversas combinações de fala, além do ampliador de tela e do suporte à braille, que é fornecido mediante um equipamento e cujo o acoplamento viabiliza à pessoa com deficiência visual a leitura de um texto em braille. Esse software foi desenvolvido para auxiliar os deficientes visuais ou usuários que possuam restrições em manusear o mouse. O Orca possui integração com vários programas que suportam tecnologias assistivas, como Libre Office e navegadores similares ao Chrome e Firefox.

Assim como os leitores de telas mais populares, a voz do Orca é muito robotizada e pouco fluída. Ele possibilita um conhecimento básico sobre o que está presente na página. Entretanto, é primordial ao usuário do Orca um certo esforço para localizar-se dentro do navegador web. Situação similar ocorre na busca textual, o que é uma consequência direta da ausência de orientações apropriadamente descritivas.

O Orca tem compatibilidade com editores textuais como LibreOffice. A opção de salvar as configurações por perfis de usuários auxilia a personalização do leitor de tela, quando há mais de uma pessoa utilizando frequentemente a mesma máquina.

Esse software conta com suporte para telas em braille e permite a personalização completa dos atalhos do teclado, o que facilita ao usuário iniciante memorizar, com exatidão, as teclas fundamentais para seu acesso. O leitor de tela Orca do Sistema Operacional Linux possui atalhos personalizados frente aos utilizados pelos leitores de tela

²³ Link disponível em: <https://www.nvaccess.org/> Acessado em: 05/08/2019.

²⁴ Link disponível em: <https://help.gnome.org/users/orca/stable/> Acessado em: 05/08/2019.

para o Windows, exigindo mais dos usuários que carecem acessar ambos os sistemas operacionais em momentos distintos, o que não desvaloriza a sua relevância.

A maioria dos computadores Linux possui o Orca pré-instalado, sendo que o mesmo não acontece no Sistema Operacional Windows, pois nesse não há leitor de tela padrão de fábrica. Este diferencial, facilita o usuário a operar o computador imediatamente após sua aquisição. O Orca não requer a instalação manual do leitor de tela.

- **VoiceOver**²⁵

VoiceOver é o leitor de telas para o sistema operacional iOS. Todo dispositivo da empresa Apple contém esse software instalado dado que este é integrado ao Mac OS e todos os aplicativos incluídos no Mac.

Além de narrar o que está “acontecendo”, o VoiceOver ajuda na execução de tarefas operacionais. Ele descreve, em áudio, cada elemento da tela e oferece dicas úteis.

Funciona com gestos, teclado ou monitor em braille e está disponível em mais de 35 idiomas, com várias opções de voz. O VoiceOver é único, porque não é um leitor de tela autônomo.

Além disso, os desenvolvedores podem utilizar seus aplicativos para aproveitarem as interfaces de acessibilidade fornecidas pela Apple, compatíveis com o VoiceOver.

Em caso de leitura de um site em outro idioma, o VoiceOver pode alternar para voz do idioma automaticamente. Como o VoiceOver, ainda, é possível adicionar e personalizar comandos. É viável controlar o VoiceOver com os mesmos gestos usados no iOS

Por intermédio do toque Trackpad é possível ouvir a descrição do item ao ser pressionado e navegar para cada extremidade com apenas um toque.

O VoiceOver tem um controle virtual denominado rotor. Ele é ativado quando se gira dois dedos sobre a tela como um botão de rádio. A partir daí, acessa-se uma série de comando personalizáveis. Com este recurso, navega-se por páginas da internet de maneira mais eficiente e intuitiva. O VoiceOver é o primeiro leitor de tela, totalmente, compatível com os displays em braille. Há mais de 100 displays compatíveis para que o VoiceOver mostre uma descrição em braille.

O VoiceOver também é o único leitor de tela que funciona com mais de um monitor em braille. Assim, em uma sala de aula ou reunião, pode-se mostrar tudo que está na tela

²⁵ Link disponível em: <https://www.apple.com/accessibility/mac/vision/> Acessado em: 0508/2019.

para vários usuários ao mesmo tempo. Para as pessoas videntes, um display em braille na tela mostra versões em braille e em texto das descrições faladas pelo VoiceOver.

Tabela 2.3 - Comparativo entre os leitores de tela.

Leitor de Tela	Prós
Dosvox²⁶	• Sintetizador de voz; • Editor de voz; • Impressor em braille; • Leitor simplificado de tela para Windows.
JAWS²⁷	• Compatível com o sistema operacional Windows; • Inclui sintetizador de voz multilíngue (português, inglês, espanhol e francês); • Suporte imediato para as aplicações mais populares do office; • Suporte para navegadores de internet; • Ferramentas para personalização; • Compatível com a maioria das linhas braille.
VIRTUAL VISION²⁸	• Pronuncia as palavras digitadas letra por letra, palavra por palavra, linha por linha, parágrafo por parágrafo ou todo texto continuamente; • Preço acessível e suporte nacional; • Um dos melhores sintetizadores de voz em português (qualidade de áudio superior ao JUNO e ao DOSVOX); • Utiliza atalhos de teclas que facilitam a interação humano-computador; • Instalação simplificada; • Permite a leitura de páginas web citando, inclusive, os links externos; • Pronuncia detalhes sobre a formatação do texto (nome da fonte, tamanho de letras, cor, estilo e etc.); • Não requer programas adicionais para ser executado.

²⁶Link disponível em: <http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/> Acessado em: 01/08/2019.

²⁷Link disponível em: <https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/> Acessado em: 06/08/2019.

²⁸ Link disponível em: <https://www.virtualvision.com.br/> Acessado em: 05/08/2019.

NVDA²⁹	• Habilidade para rodar a partir de cabo USB ou qualquer mídia portátil, sem a necessidade da instalação prévia no computador no qual irá rodar o leitor de tela; • Capacidade para ser executado, diretamente, por meio de uma unidade flash USB e outros dispositivos portáteis sem necessitar de instalação; • Suporte para aplicações populares incluindo navegadores web; • Sintetizador de voz multilíngue; • Formatação do texto onde esteja disponível tal como nome e tamanho da fonte, estilo e erros ortográficos; • Anúncio automático do texto sob o mouse e indicação sonora opcional de sua posição; • Instalação sonora e intuitiva;
Orca³⁰	• Pré-instalação em parte significativa dos computadores Linux; • Programa leve e intuitivo; • Personalização das configurações tais como a velocidade na leitura.

O sistema operacional Windows, possibilita que o próprio escalonador do computador alterne os processos dos programas instalados na máquina. Desta forma, o Dosvox opera sem conflitos com os demais leitores de tela, tais como: Virtual Vision, NVDA, JAWS, Windows Bridge, Windows Eyes e amplificadores de tela. Tais leitores de tela não são executáveis simultaneamente, apesar do Dosvox e dos seus concorrentes poderem ser instalados no mesmo computador.

Após a análise dos leitores de tela, conclui-se que o NVDA era a melhor escolha. O NVDA destacou-se por sua compatibilidade com a Plataforma CEDERJ/Moodle, por sua interface intuitiva, por sua gratuidade e por disponibilizar sintetizador de voz em português. Sendo assim, este foi selecionado para ser incluído no curso de Informática Básica para deficientes visuais como será abordado na seção 5. Na próxima seção será tratada o CEDERJ (Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro), histórico e funcionalidade do seu ambiente virtual.

²⁹ Link disponível em: <https://www.nvaccess.org/> Acessado em: 05/08/2019.

³⁰ Link disponível em: <https://help.gnome.org/users/orca/stable/> Acessado em: 05/08/2019.

3 CEDERJ

O Consórcio CEDERJ (Centro de Educação Superior à Distância do Estado do Rio de Janeiro) é composto por oito instituições públicas de Ensino Superior. Neste capítulo será abordado a metodologia de ensino na Plataforma CEDERJ/Moodle, as disciplinas de Informática ofertadas e como é uma sala de aula virtual padrão na Plataforma CEDERJ/Moodle.

3.1 Histórico e polos

De acordo com Bielschowsky³¹, o Consórcio CEDERJ foi planejado em 1999 pela Secretaria de Ciência e Tecnologia tendo como fonte inspiradora as ideias de Darcy Ribeiro, que pretendia construir a Universidade Aberta do Brasil mediante a união de várias universidades federais brasileiras, plano que não se concretizou à época. Ele teve como importante colaboradora o professor Wanderley de Souza, renomado cientista da UFRJ na área de Biofísica, que participou de uma das primeiras tentativas de construção da Universidade Aberta do Brasil. Foi um dos principais colaboradores na criação e implementação da Universidade Estadual do Norte Fluminense, tendo sido o seu primeiro reitor.

O professor Wanderley de Souza resolveu transpor a ideia de um consórcio de universidades públicas do projeto Universidade Aberta do Brasil para um âmbito de um

Consórcio de Universidades Públicas do Estado do Rio de Janeiro, colocando esse plano adiante, quando assumiu a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. O Consórcio CEDERJ completou 20 anos ao final de 2018.

Inicialmente o CEDERJ, foi composto pelas seguintes instituições de ensino superior (IES): Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ); Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF); Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO); Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Universidade Federal Fluminense (UFF)

³¹ Link disponível em: <http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/download/652/244>
Acessado em: 01/08/2019.

e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); posteriormente, agregou-se a elas o Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca(CEFET-RJ).

A oferta do curso foi iniciada em 2001, com a licenciatura em Matemática pela UFF, com apenas 160 alunos, distribuídos em quatro polos regionais: Itaperuna, Paracambi, São Fidelis e Três Rios. Segundo, novamente, Bielschowsky, foram registrados cerca de 40 mil alunos ativos em 2017, espalhado em 31 polos regionais que cobrem todo o Estado do Rio de Janeiro (figura 3.1).

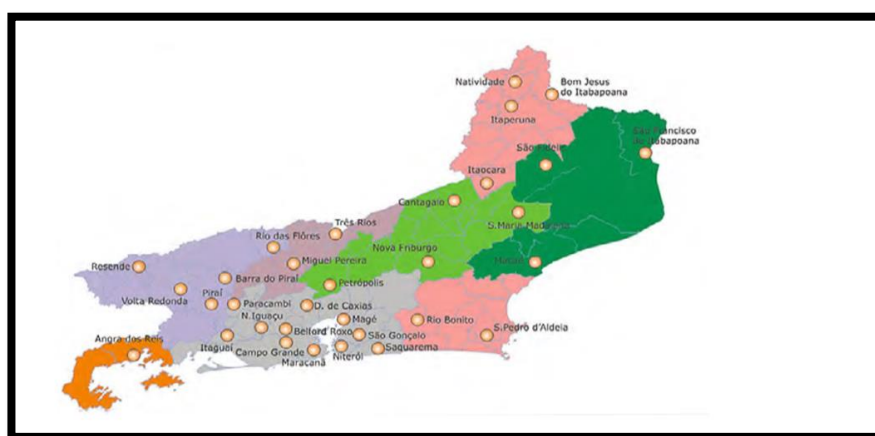


Figura 3.1 - Distribuição atual dos polos CEDERJ

*Fonte: Consórcio CEDERJ: A História da Construção do Projeto*³²

Na época, foram ofertados 15 cursos semipresenciais que contemplavam as carreiras de Licenciatura em Pedagogia, Licenciatura em Ciências Biológicas, Administração, Licenciatura em Matemática, Tecnologia em Sistemas de Computação, Tecnologia de Segurança Pública e Social, Administração Pública, Licenciatura em História, Licenciatura em Letras, Licenciatura em Turismo, Licenciatura em Física, Licenciatura em Geografia, Tecnologia em Gestão de Turismo, Engenharia de Produção e Licenciatura em Química.

Desde o início, um importante eixo norteador da construção do CEDERJ foi o oferecimento de cursos na modalidade presencial pelas Universidades consorciadas, que estão entre as melhores, conforme avaliação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), por meio do Exame Nacional de Avaliação dos Estudantes (ENADE) (INEP, 2017).

³² Link disponível em: <http://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/download/652/244>
Acessado em: 01/08/2019.

Garantir qualidade em cursos a distância implica, entre outras coisas, num conteúdo abrangente e denso, como uma avaliação rigorosa do mesmo. A formação superior, por meio dos cursos de graduação oferecidos pelo Consórcio CEDERJ, apresenta-se como uma alternativa viável para ampliação da capacitação da população em regiões ainda não atendidas por outros centros de formação.

3.2 Metodologia de Ensino

A metodologia de educação a distância do CEDERJ, pode ser classificada como semipresencial, em virtude de sua atuação presencial e a distância. Os mediadores são professores de apoio. Esses prestam apoio tanto presencial, nos polos regionais do CEDERJ, quanto a distância (por telefone ou pela Plataforma CEDERJ/Moodle).

Outras formas de interação e comunicação são as trocas de mensagens entre os participantes (chat ou por e-mail), os fóruns e os chats, todos realizados via plataforma. Assim, como o material didático, as tarefas são disponibilizadas online. Contudo, há opção pelo material impresso.

Logo, a presença do aluno aos polos regionais do CEDERJ não é uma exigência diária, uma vez que a Plataforma CEDERJ/Moodle disponibiliza vídeo-tutoria. Contudo, dependendo da disciplina cursada, o estudante é informado quando deverá comparecer fisicamente, seja para participar das aulas práticas, das avaliações ou para cumprir estágio obrigatório.

3.3 Disciplinas de Informática Básica

Há três disciplinas básicas na área de Informática: Introdução à Informática, Informática Básica e Informática Instrumental. O conteúdo das mesmas é similar à grade curricular dos cursos do Consórcio CEDERJ, uma dentre essas disciplinas estará presente, devido a relevância de instrumentalizar os alunos a utilizarem ferramentas de trabalho e tornarem seus processos de aprendizagem autônomos. Além de auxiliar os estudantes a utilizarem as ferramentas disponibilizadas na Plataforma CEDERJ/Moodle.

3.4 Sala de aula virtual

As disciplinas nas quais um aluno está matriculado são acessíveis pela página principal da Plataforma CEDERJ/Moodle, no campo denominado Minhas Disciplinas, conforme consta na figura 3.2.

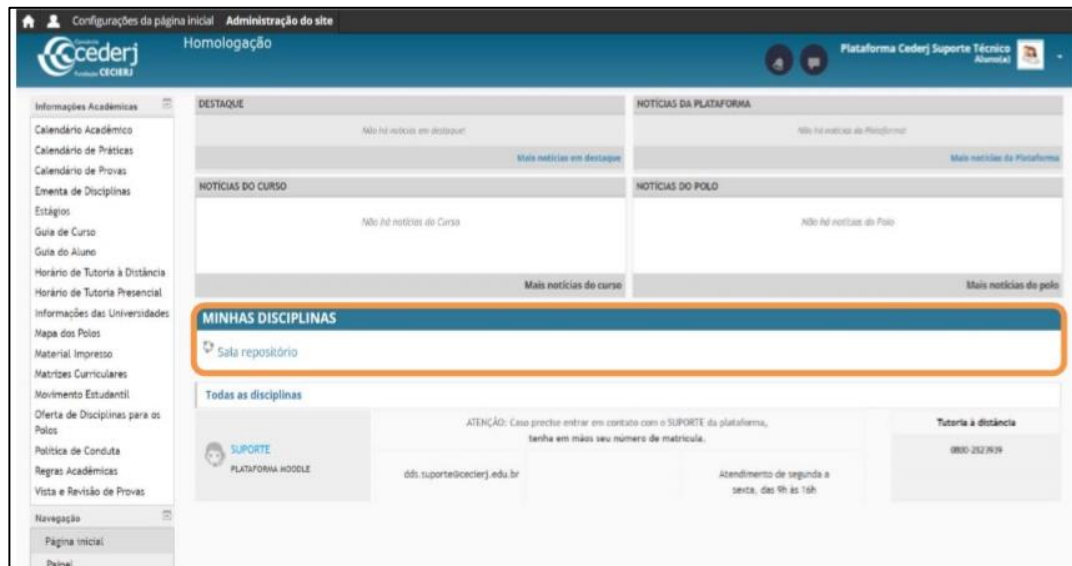


Figura 3.2 - Modelo de página principal da Plataforma CEDERJ/Moodle

Fonte: Tutorial de apoio ao aluno Página inicial.

Ao selecionar uma disciplina, o usuário será encaminhado para sua sala de aula virtual. Na área central da sala, há um menu horizontal com as aulas previstas, figura 3.3.

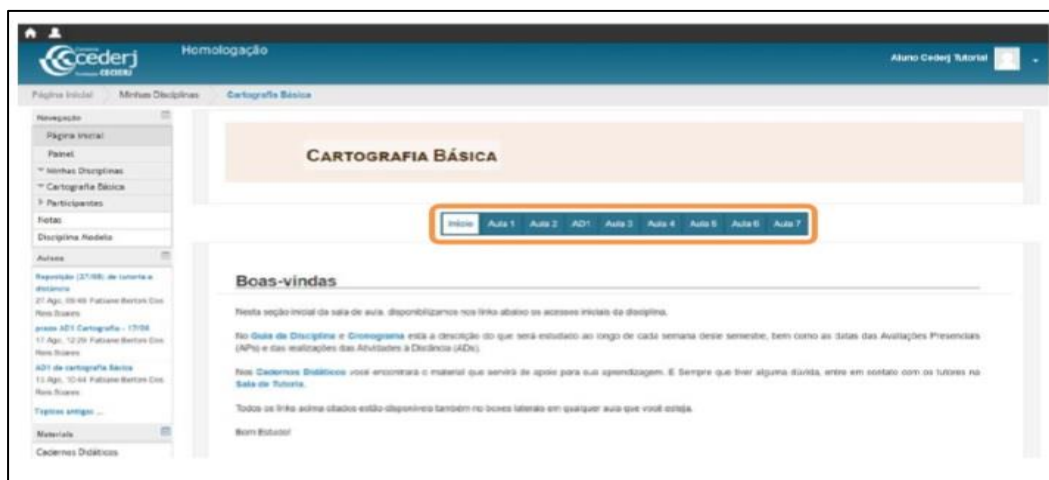


Figura 3.3 - Modelo de menu horizontal na sala de aula.

Fonte: Tutorial de apoio ao aluno Sala de aula.

Cada aula é apresentada em menu um horizontal na área superior da tela principal do curso matriculado, ilustrada na figura 3.4.



Figura 3.4 - Modelo de aba no menu horizontal

Fonte: Tutorial de apoio ao aluno Página inicial.

Quando o estudante escolhe uma aula, o conteúdo referente a mesma é apresentado. Dado que o conteúdo da disciplina é distribuído por aula.

Na sala de aula, o professor pode publicar atividades, materiais impressos, vídeos e, inclusive, links externos, figura 3.5.

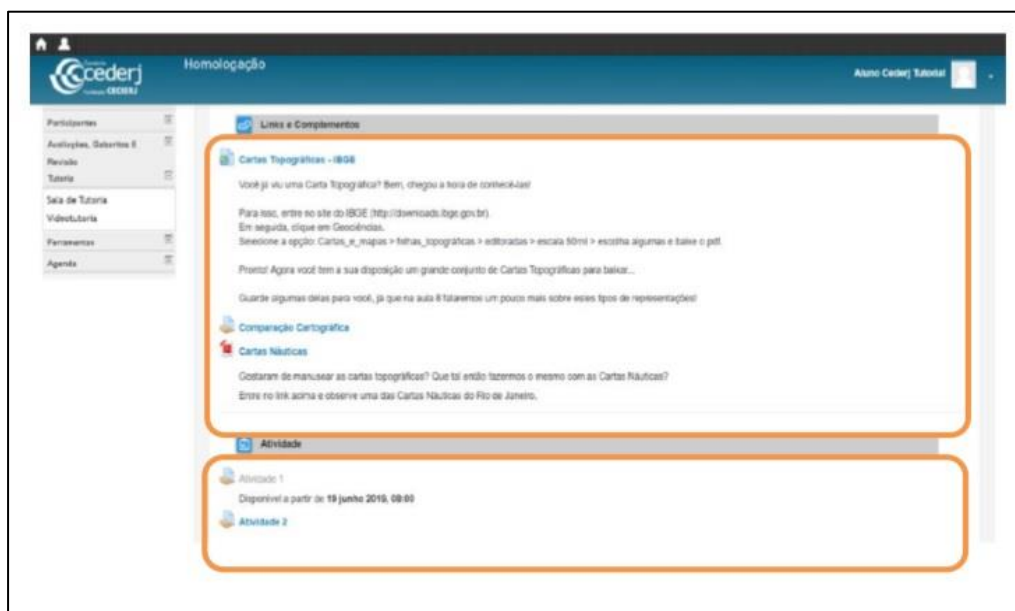


Figura 3.5 - Modelo de conteúdo de aula.

Fonte: Tutorial de apoio ao aluno Sala de aula.

Atualmente, o CEDERJ utiliza o ambiente virtual de aprendizagem Moodle, conhecido por Plataforma CEDERJ/Moodle. No capítulo seguinte, será apresentado o resultado da averiguação do grau de acessibilidade do curso de Informática Básica durante o primeiro semestre de 2019.

4 Validação da sala atual

Em 2019, a análise de acessibilidade do curso de Informática Básica foi efetuada em duas fases. A primeira foi automatizada, seção 4.1, e a segunda, manualmente, seção 4.2. O AccessMonitor é um validador automático gratuito da web e será abordado na seção seguinte.

4.1 Validação pelo AccessMonitor

De acordo com Ramos³³(2014), o curso de Informática Básica na Plataforma CEDERJ/Moodle necessitava de aperfeiçoamentos na área de Acessibilidade. Por exemplo, a página 1º Encontro ao ser validada, pelo AccessMonitor, alcançou a nota 4.8, segundo as normas da WCAG 2.0. Sendo assim, o referido autor sugeriu melhorias no código HTML dessa página, a fim de elevar o índice de acessibilidade da mesma. Após as implementações sugeridas por esse autor, tal página alcançou o valor de 6.7. Ressalta-se que uma página ao atingir uma nota igual ou superior a 7.0 obtém um alto índice de acessibilidade.

Como a Plataforma CEDERJ/Moodle sofre atualizações semestrais, foi proposta uma nova análise, com intuito de mensurar o grau de acessibilidade, da citada Plataforma em 2019. Para manter o padrão de pesquisa proposto por Ramos, o presente trabalho utilizou o mesmo validador automático, AccessMonitor, e as mesmas normas internacionais de acessibilidade na web, WCAG 2.0, tendo obtido os resultados discriminados na tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Resultado WCAG 2.0 das abas da Informática Básica em 2019.1

#	Aba da Introdução à Informática	Resultado pela WCAG 2.0
1	Boas-Vindas	5.7
2	Teste Proficiência	5.6
3	1º Encontro	5.0

³³ Monografia disponível em: <http://bsi.uniriotec.br/tcc/textos/201411Moreira.pdf> Acessada em: 01/08/2019.

4	2º Encontro	5.1
5	3º Encontro	5.3
6	Semana de Reposição	5.7
7	Revisão AP1	5.8
8	Semana AP1	5.6
9	Semana da AP1- Outras Disciplinas	5.6
10	4º Encontro	5.2
11	5º Encontro	5.7
12	6º Encontro	5.7
13	Semana de Reposição	5.7
14	7º Encontro	5.7
15	8º Encontro	5.7
16	Revisão AP2	5.8
17	Semana AP2	5.7
18	Semana de AP2- Outras Disciplinas	5.6
19	Semana AP3	5.7
20	Semana AP3- Outras Disciplinas	5.6
21	Atividades Órfãos	5.7

Por intermédio deste validador automático, os códigos HTML das 21 páginas da disciplina tiveram seus níveis de acessibilidade quantificados. A média de acessibilidade das páginas foi de 5,58. O menor índice foi da página do 1º Encontro, 5.0, e as páginas com maior grau de acessibilidade foram as de Revisão, AP1 e AP2, com nota 5.8. Nenhuma delas foi aprovada no nível ‘A’.

Além do valor de índice, o AccessMonitor apresenta um quadro que sintetiza os resultados dos testes efetuados, no qual indica o número de testes que estão Ok(-aprovados), dos que contêm erros e dos que carecem de uma validação manual extra (avisos). Os

resultados são ordenados por nível de prioridade A, AA e AAA. O sumário de resultados da página Boas-Vindas é ilustrado na figura 4.1.

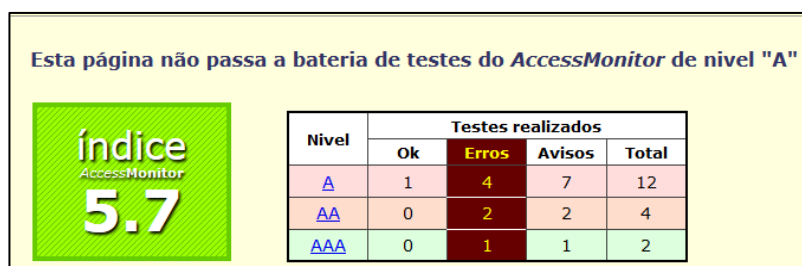


Figura 4.1 - O sumário de resultados da página Boas-Vindas

Com intuito de sintetizar os resultados das 21 páginas, foi elaborada a tabela 4.2 no mesmo modelo do quadro presente no sumário do AccessMonitor.

Tabela 4.2 - Quadro sintetizador dos testes realizados na sala de Informática Básica.

Nível	Testes realizados			
	Ok	Erros	Avisos	Total
A	1	de 4 a 6	de 5 a 7	12 ou 13
AA	0	2	1 ou 2	3 ou 4
AAA	0	1 ou 2	1	2 ou 3

A maioria das células não possui um valor determinado e oscilam dentro de um intervalo. Por exemplo: dentre as 21 páginas validadas pelo AccessMonitor, algumas apresentaram 4 erros de nível A, enquanto outras 5 ou 6 erros do nível A. Logo, a leitura da tabela pode ser confeccionada da seguinte forma: cada página encontrou de 4 a 6 erros de prioridade A, 2 erros de prioridade AA e 1 ou 2 erros de prioridade AAA. Caso haja interesse em informações individuais, consultar Apêndice A.

Segundo a tabela 4.2, todas as páginas testadas têm em comum:

- Êxito em apenas um teste de nível A, representado pela célula 1;
- Nenhuma delas teve seus testes do nível AA e AAA aprovados, representada pela célula 0;
- Erros nos 3 níveis;
- Avisos em todos os níveis.

O AccessMonitor disponibiliza, em um segundo seção, detalhes dos testes realizados, como está demonstrado na figura 4.2.

II. Detalhe dos testes realizados			
Elementos HTML encontrados na página	Erros		
	A	AA	AAA
▣ Texto alternativo em imagens	1		
▣ Marcação de cabeçalhos	1		
▣ Marcação de Links, menus e texto dos links	1		1
▣ Links para contornar blocos de informação			
▣ Marcação de formulários			
▣ Elementos e atributos de apresentação/obsoletos		1	
▣ Uso de unidades absolutas		1	
▣ Metadados (título, navegação, redirecionamento, reinicialização)			
▣ Marcação do idioma principal da página	1		
▣ Contraste da informação			

Figura 4.2 - Detalhes dos testes realizados na página Boas-Vindas.

Em todas as páginas, os quadros detalhados dos testes realizados pelo AccessMonitor foram condensados para originar a tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Quadro com erros encontrados na sala de Informática Básica.

Nível do erro	Elementos HTML encontrados	Páginas
A	Texto alternativo em imagens de	Todas
A	Marcação de cabeçalhos	
A	Marcação de links, menus e textos dos links	
A	Marcação do idioma principal da página	
A	Elementos e atributos de apresentação/obsoletos	Todos os 8 Encontros
A	Metadados (título, navegação, redirecionamento, reinicialização)	Teste Proficiência e 1º Encontro
AA	Elementos e atributos de apresentação/obsoletos	

AA	Uso de unidades absolutas	Todas
AAA	Marcação de links, menus e textos dos links 1 ou 2	Todas
AAA	Formatação do texto (espaçamento entre linhas e texto justificado)	2º, 3º e 4º Encontros

A validação humana é complementar e automatizada. Por esta razão, os erros identificados nas páginas pelo AccessMonitor serão melhor avaliados pelas premissas de Acessibilidade na Web, na próxima seção.

4.2 Validação pelas recomendações da W3C

Diante dos resultados gerados pelo AccessMonitor, os pré-requisitos da W3C referentes a imagem, ao cabeçalho e ao título foram analisados e o resultado apresentado, respectivamente, nas seções 4.2.1, 4.2.2 e 4.2.3.

4.2.1 Imagem

Uma das características esperadas é que as imagens possuam alternativas textuais adequadas, em “alt text”. Todavia, este campo é inexistente em todas as figuras. Nenhuma das páginas do curso de Informática Básica contém imagens com alternativas textuais, como é evidenciado pela Tabela 5.5.

Tabela 4.4 - Quadro com as ilustrações das páginas de Informática Básica sem texto alternativo.

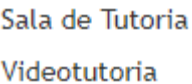
Código em HTML	Ilustração	Texto alternativo ausente	Página
Figura 4.3		Sala de tutoria e vídeo tutoria	Todas
Figura 4.4		Fique atento!	Teste Proficiência 2º Encontro 3º Encontro (2) 7º Encontro

Figura 4.5	 Material de estudo	Material de estudo	Em todos os 8 Encontros
Figura 4.6	 Exercício programado	Exercício programado	1º, 2º e 3º Encontros
Figura 4.7	 Fórum de Apresentação	Fórum de apresentação	1º Encontro
Figura 4.8	 Material de apoio	Material de apoio	2º Encontro
Figura 4.9	 EP:: LibreOffice/BrOffice Impress	EP: LibreOffice/ BrOffice Impress	4º Encontro
Figura 4.10	 EP:: LibreOffice Math	EP: LibreOffice Math	5º Encontro
Figura 4.11	 EP:: LibreOffice Calc	EP: LibreOffice Calc	6º e 7º Encontros

```

▪   ▪ div
▪   ▪ p
▪   ▪ a [href=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/local/cecierj_tutoria/index.php?
      op=1&menu=1&course_id=156&user_id=51266]
▪   ▪   ▪ >img [class=smallicon navicon
      src=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/./dds/arquivos/icones/navigationite
      style=margin-right: 8px;]
      Sala de Tutoria
▪   ▪ p
▪   ▪ a [href=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/local/cecierj_tutoria/index.php?
      op=11&menu=6&course_id=156&user_id=51266]
▪   ▪   ▪ >img [class=smallicon navicon
      src=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/./dds/arquivos/icones/navigationite
      style=margin-right: 8px;]
      Videotutoria

```

Figura 4.3 - Código em HTML da Imagem Sala de tutoria e vídeo tutoria sem textos alternativos.

```

▪ ▪ div [style=float: left;]
▪ ▪ >img
  [src=https://graduacao.cederj.edu.br/fique-atento.png height=76
  width=101]
▪ ▪ div [style=padding-left: 20px;
padding-right: 10px; overflow: auto;
vertical-align: top; line-height: 18px;]

```

Figura 4.4 - Código em HTML do ícone Fique Atento! sem texto alternativo.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width:
30px; background-color: #cccccc;
vertical-align: middle; float: left;
align=left]
▪ ▪ >img
  [src=https://graduacao.cederj.edu.br/material-de-estudo.png
  height=30 width=30]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] Material de estudo

```

Figura 4.5 - Código em HTML do ícone Material de estudo sem texto alternativo.


```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] Exercício programado

```

Figura 4.6 - Código em HTML do ícone Exercício programado sem texto alternativo.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] Fórum de Apresentação

```

Figura 4.7 - Código em HTML do ícone Fórum apresentado sem texto alternativo.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width:
30px; background-color: #cccccc;
vertical-align: middle; float: left;
align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] Material de apoio

```

Figura 4.8 - Código em HTML do ícone Material de apoio sem texto alternativo.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] EP: LibreOffice/BrOffice
Impress

```

Figura 4.9 - Código em HTML do ícone de EP: LibreOffice/BrOffice Impress.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] EP: LibreOffice Math

```

Figura 4.10 - Código em HTML da imagem EP: LibreOffice Math.

```

▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [class=no-overflow]
▪ ▪ div [style=height: auto; width: 100%;
margin-bottom: 10px; margin-top: 10px;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 30px;
background-color: #cccccc; vertical-align:
middle; float: left; align=left]
▪ ▪ >img
[src=https://graduacao.cederj.edu.br
height=30 width=30]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width: 10px;
background-color: #cccccc; float: left;]
▪ ▪ div [style=height: 30px; width:
100%; background-color: #cccccc; font-size:
14px; font-weight: bold; line-height: 30px;
align=left] EP: LibreOffice Calc

```

Figura 4.11 - Código em HTML da imagem EP: LibreOffice Calc.

No AccessMonitor, esse tipo de erro foi identificado em todas as páginas testadas, descrito como de nível A e denominado “Texto alternativo em imagens de”.

4.2.2 Cabeçalho

O cabeçalho é o primeiro código de uma página web. Toda página é obrigada a apresentar um cabeçalho e este possui graus de hierarquia. O primeiro grau da hierarquia é

o h1, conhecido por ser o título da página, em seguida o h2 denominado subtítulo e, assim por diante, até o nível 6, h6. A hierarquia do cabeçalho deve ser sempre respeitada. Por exemplo: h2 não pode ser preenchido antes do h1.

Em contrapartida, o validador automático não encontrou, nas páginas cabeçalhos em nenhum nível (de 1 a 6), e constatou como erros de nível A em “Marcação de cabeçalhos”.

4.2.3 Títulos

Os títulos das páginas devem descrever o conteúdo das mesmas de forma sucinta e exclusiva, ou seja, sem repetições do mesmo título dentro do site. Contudo, o AccessMonitor identificou mais de um elemento <title> nas Páginas de Teste Proficiência, Figuras 5.12 e 5.13, e 1º Encontro, Figuras 5.14 e 5.15. Considera-se que este erro possa ser uma falha do próprio Access Monitor, dado que o erro não impediu o leitor de tela NVDA de identificar os títulos das páginas.

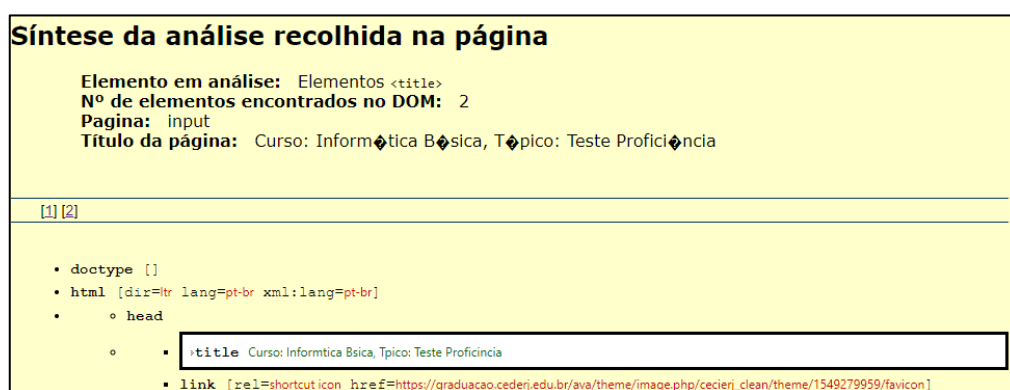


Figura 4.12 - Página Teste Proficiência com seu 1º título.



Figura 4.13 - Página Teste Proficiência com seu 2º título.

Síntese da análise recolhida na página

Elemento em análise: Elementos <title>
 Nº de elementos encontrados no DOM: 2
 Página: input
 Título da página: Curso: Informática Básica, Tópico: 1º Encontro

[1] [2]

- doctype []
- html [dir=ltr lang=pt-br xml:lang=pt-br]
 - head
 - <title> Curso: Informática Básica, Tópico: 1º Encontro
 - link [rel=shortcut icon href=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/theme/image.php/cederj_clean/theme/1549279959/favicon]

Figura 4.14 - Página 1º Encontro com seu 1º título.

- div [class=content]
 - h3 [class=sectionname accesshide]
 - span
 - a [href=https://graduacao.cederj.edu.br/ava/course/view.php?id=1565ion=3] 1º Encontro
 - div [class=summary]
 - div [class=no-overflow]
 - p
 - br
 - meta [http-equiv=Content-Type content=text/html; charset=iso-8859-1]
 - <title> Untitled Document
 - ul [class=section img-text]

Figura 4.15 - Página 1º Encontro com seu 2º título.

Os erros dessas páginas são identificados no AccessMonitor como erros de prioridade A, em “Metadados (título, navegação, redirecionamento, reinicialização)”. O elemento <title> deveria aparecer uma única vez por página, na seção head.

O curso de Informática Básica na Plataforma CEDERJ/Moodle, ao ser testado pelo validador automático, juntamente com uma verificação manual, constatou problemas como: imagens sem alternativas textuais, ausência de hierarquia de cabeçalhos e mais de um elemento <title>. Consequentemente, os estudantes deficientes visuais, provavelmente, deparam-se com mais dificuldades em acessar o conteúdo e, por essa razão, não conseguem desempenhar, de forma satisfatória, as atividades propostas pela disciplina. Inclusive, no estudo de Ramos (2014), identificou-se erros similares de acessibilidade. Foram propostas correções no trabalho de Ramos (2014), que até o momento, não foram implementadas pelos desenvolvedores e editores das salas da Plataforma CEDERJ/Moodle, gerando os erros que persistem nesta plataforma. No próximo capítulo, serão apresentados o conteúdo e a validação do novo curso.

5 Conteúdo da sala virtual 2019.2

Neste capítulo, será apresentado o conteúdo do curso de Informática Básica para deficientes visuais na Plataforma CEDERJ/Moodle. A versão do curso de Informática Básica padrão foi utilizada como referência. Dessa forma, parte de seu material foi aplicado para a formação da sala virtual para deficientes visuais. Contudo, foi de suma importância a criação de conteúdos acessíveis aos estudantes com restrições visuais, que foram disponibilizados em um site externo (por intermédio de *hyperlinks*), por razão da dificuldade de serem inclusos hipertextos na Plataforma CEDERJ/Moodle.

A figura 5.1 ilustra o conteúdo do novo curso, tal como a colaboração dos participantes por temas. As seções 5.1 a 5.9 correspondentes às aulas das disciplinas de Informática Básica para deficientes visuais. O Sistema operacional, a Plataforma CEDERJ/Moodle e a Segurança da informação representam o material pré-existente, que não sofreu modificações. Os Leitores de telas, os Editores de textos, o Editor de apresentações, os Editores de planilhas, as Redes Sociais e os Conceitos adicionais foram projetados para instrumentalizar os alunos com deficiência visual.



Figura 5.1 - Conteúdo da sala virtual 2019.2

5.1 Sistema operacional

De acordo com uma pesquisa, 62% dos entrevistados afirmaram usar exclusivamente Windows, quando foram indagados a respeito do sistema operacional que utilizaram, a figura 5.2 ilustra esse cenário.



Figura 5.2 - Gráfico com os resultados do sistema operacional utilizado pelos entrevistados.

Observando que a grande maioria faz uso restrito do sistema operacional Windows, determinou-se que a primeira aula apresentasse conceitos gerais sobre os sistemas operacionais, porém com foco para Windows.

O resultado completo desta pesquisa encontra-se no apêndice B.

5.2 Leitores de tela

Este conteúdo não estava presente no curso de Informática Básica ofertado na Plataforma CEDERJ/Moodle. O acréscimo desta tecnologia assistiva foi uma necessidade específica do público-alvo. Navegar pela internet sem um leitor de tela, representa uma atividade inviável para um usuário com perda total da visão. Com o leitor de tela, as informações textuais apresentadas na tela do computador são transmitidas por síntese de voz, viabilizando a interação humano-computador. O material elaborado sobre leitores de tela, ilustrado na figura 5.3, está disponível no link: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/leitores-de-tela/>.

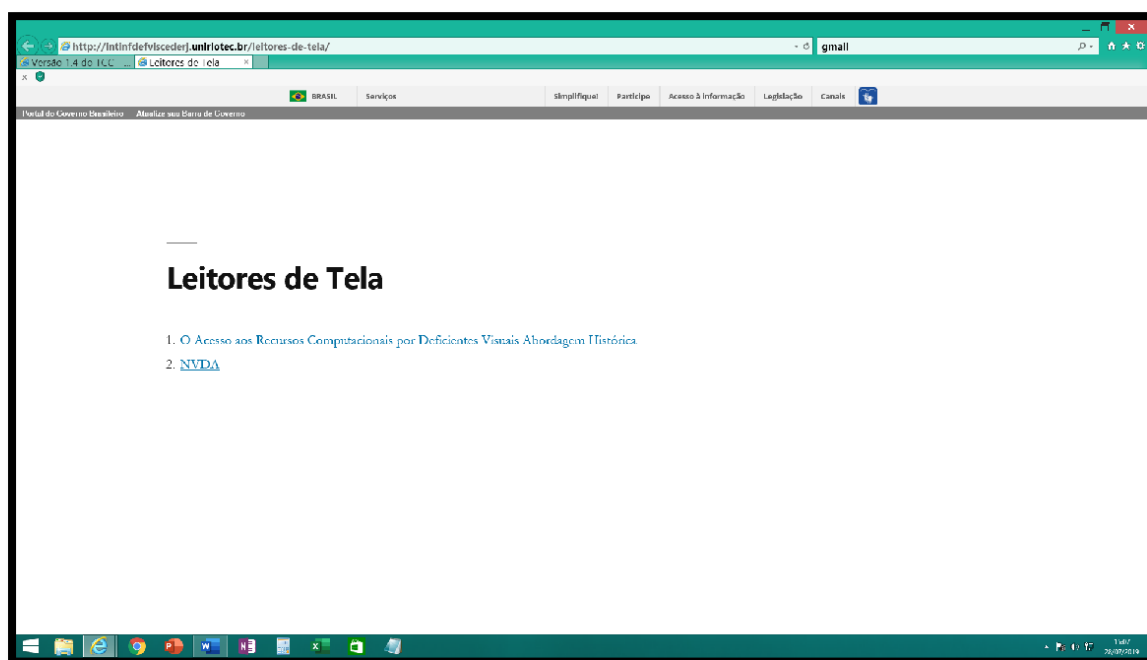


Figura 5.3 - Página Principal dos Leitores de tela.

A etapa seguinte foi definir qual o leitor de tela seria utilizado durante o curso. Em virtude da quantidade significativa de leitores de tela disponíveis, criou-se uma lista com os principais: JAWS, Virtual Vision, Dosvox, NVDA, Orca e VoiceOver (abordados na seção 2.4.1). A partir disso, a escolha foi realizada por um processo de exclusão. Um dos primordiais fatores foi o leitor de tela rodar no Windows. Sendo assim, o Orca e o VoiceOver foram dispensados.

Procurou-se um leitor de tela gratuito. Por esse motivo, tanto o Virtual Vision como o JAWS foram removidos da lista. Restaram, apenas, duas opções: o Dosvox e o NVDA. Como o leitor de tela do Dosvox (Webvox) não tem uma interface intuitiva, o mesmo foi descartado. Desta forma, o NVDA foi a alternativa que melhor atendeu os pré-requisitos, em virtude de: ser um sistema operacional Windows, apresentar gratuidade e simplicidade e ser eficiente ao ser utilizado pelo usuário. A página criada para abordar o assunto sobre NVDA é ilustrada na figura 5.4.

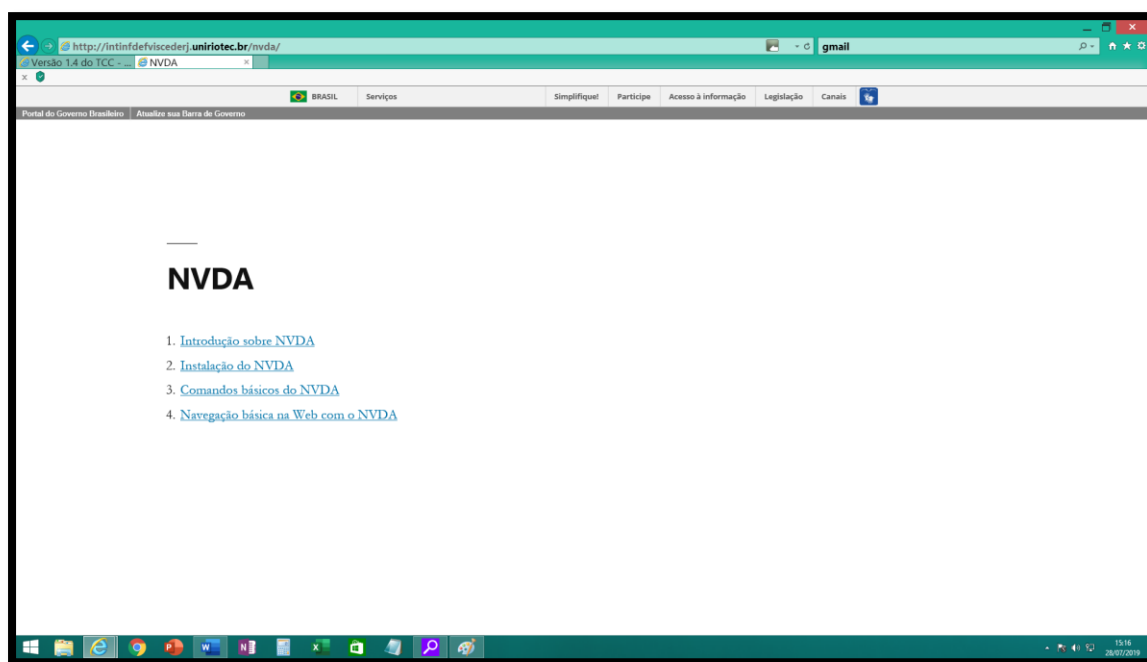


Figura 5.4 - Página secundária dos Leitores de Telas sobre NVDA.

5.3 Plataforma CEDERJ/Moodle

O curso de Informática Básica possui o papel de instrumentalizar os alunos a usarem a Plataforma CEDERJ/Moodle. Para isso, serão utilizados tutoriais fornecidos pelo CEDERJ. Até o presente, não foi disponibilizado pelo consórcio, material diferenciado para deficientes visuais.

5.4 Editores de textos

A edição de texto é uma funcionalidade comum aos usuários de computadores. Na versão tradicional, o editor de texto ensinado era o LibreOffice. Entretanto, ao invés de adaptá-lo para deficientes visuais, preferiu-se criar um novo material de editores de texto, como apresentado na figura 5.5 e disponível no link: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/editores-de-texto/>.

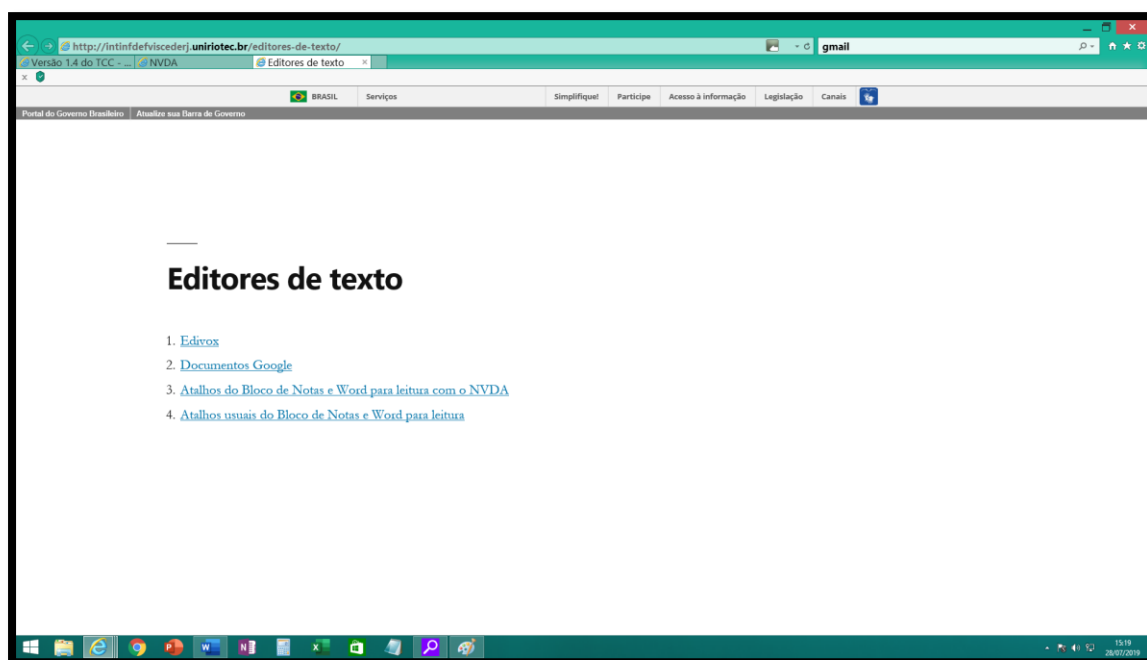


Figura 5.5 - Página principal dos Editores de texto.

Os dois editores de texto escolhidos foram: o Edivox e os Documentos Google. Ambos são gratuitos, sendo que o primeiro é fornecido pelo Dosvox, figura 5.6, e o outro pelo Google, ver figura 5.7.

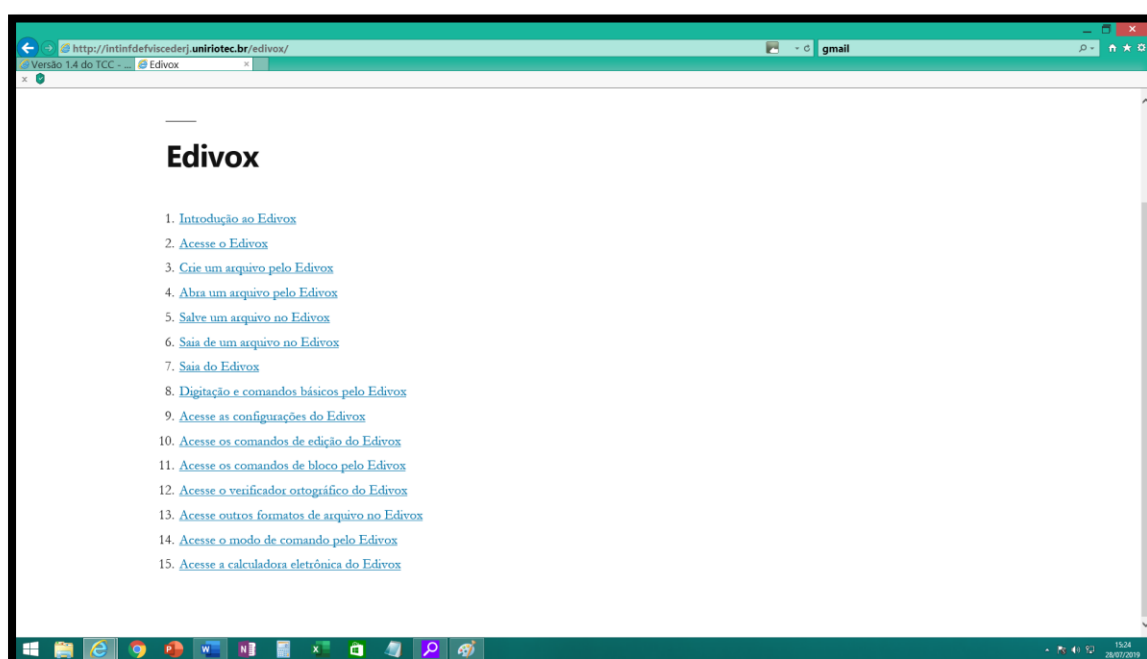


Figura 5.6 - Página secundária dos Editores de textos sobre Edivox.

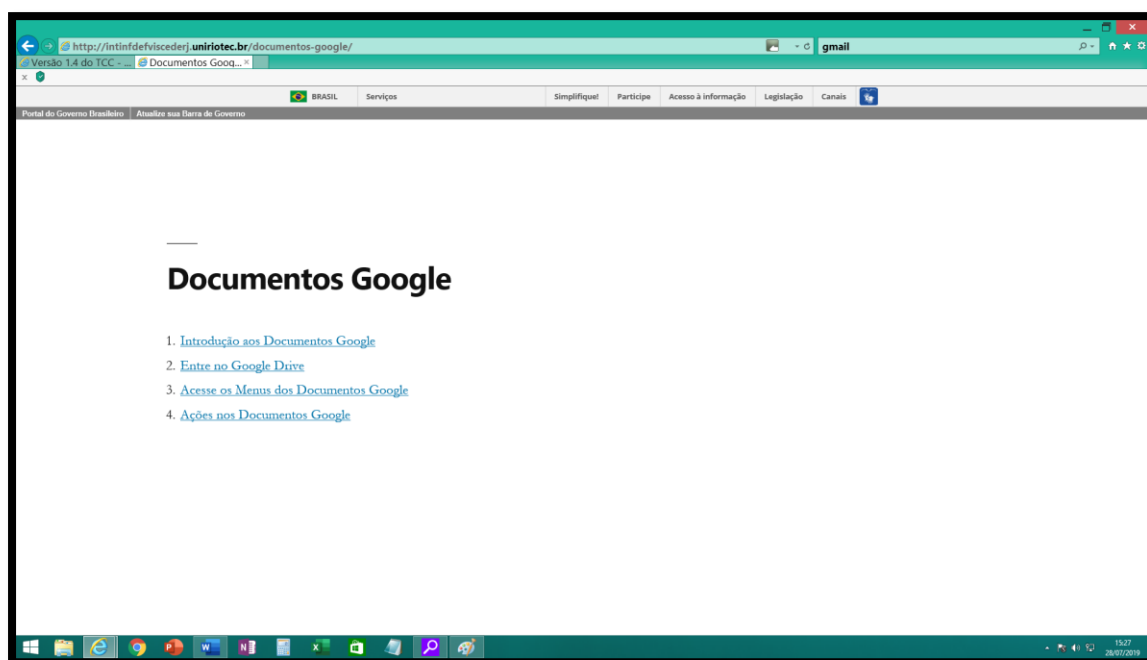


Figura 5.7 - Página secundária dos Editores de textos sobre Documentos Google.

Os Documentos Google possuem funcionalidades similares ao Word e são compatíveis com o Windows, Mac e Linux. As funcionalidades básicas apresentadas desta ferramenta são listadas na figura 5.8.

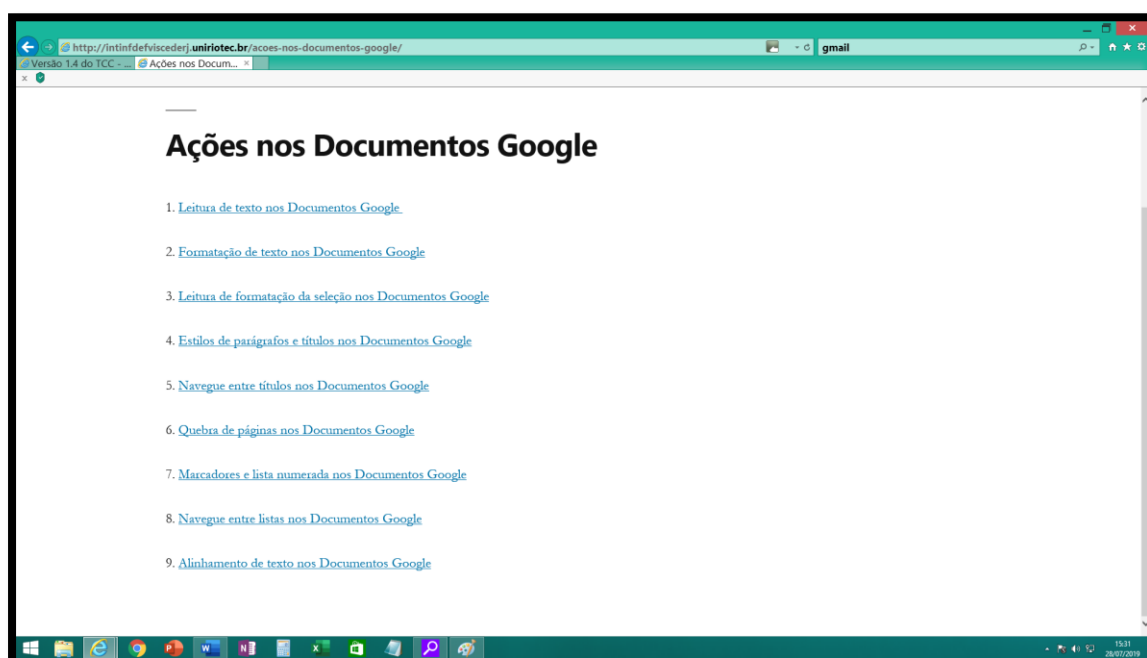


Figura 5.8 - Página terciária dos Editores de textos sobre Ações nos Documentos Google.

5.5 Editores de apresentações

O conhecimento sobre edição de apresentações é indispensável a qualquer usuário. E, devido a sua alta relevância, produziu-se um novo material, figura 5.9, disponível em: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/apresentacoes-google/>

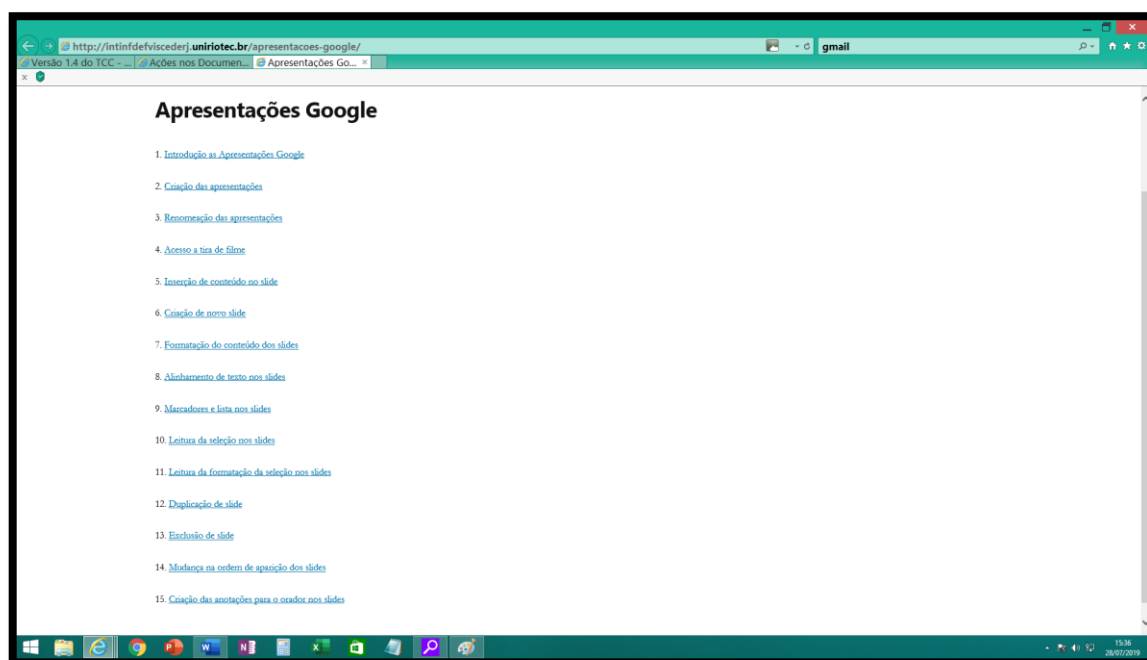


Figura 5.9 - Página inicial das Apresentações Google.

Os editores de apresentações escolhidos foram as Apresentações Google, por suas semelhanças com o Power Point. Com o propósito de averiguar a qualidade do tutorial fornecido, foi elaborado um teste (Apêndice C) e este foi executado pela professora Margareth Olegário do IBC (Instituto Benjamin Constant). O resultado desta experiência foi positivo, dado que ao seguir as instruções fornecidas no site, a usuária realizou todas as etapas com êxito.

5.6 Editor de planilhas

Um dos conhecimentos básicos em Informática é dominar noções elementares sobre edição de planilhas. Logo, para abordar tal conteúdo procurou-se uma ferramenta equivalente ao LibreOffice Calc. Considerando, que outras ferramentas do Google já haviam sido escolhidas, preferiu-se manter o padrão e, por isso, optou-se pelas Planilhas

Google. O material gerado sobre o assunto está ilustrado na figura 5.10 e disponível no link: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/planilhas-google/>.

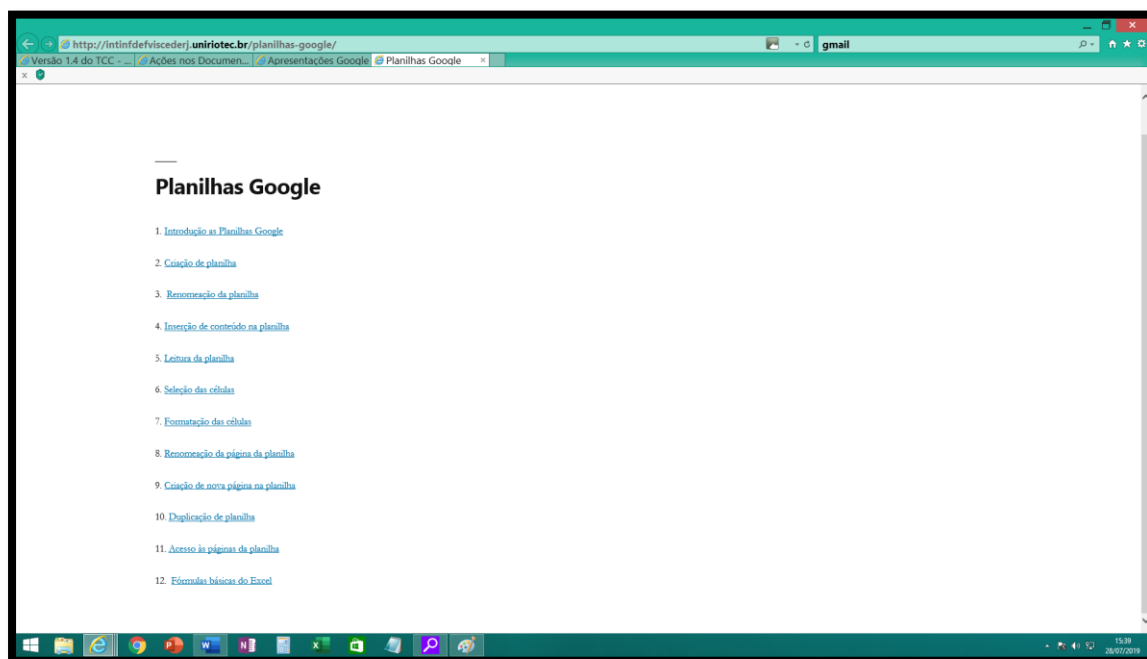


Figura 5.10 - Página inicial das Planilhas Google.

Para certificar que o conteúdo seria adequado a um usuário com deficiência visual, foi proposto um teste (Apêndice D), no qual a professora Margareth Olegário, do IBC, efetuou todas as atividades com facilidade, ao adotar as orientações indicadas no site.

5.7 Redes Sociais

Segundo o relatório Digital 2019, da *We Are Social* e da Hootsuite³⁴, o Brasil ocupa a segunda colocação em relação às horas dedicadas, diariamente, em plataformas de redes sociais. Isto evidencia o quanto os brasileiros utilizam as redes sociais e justifica a inclusão do tema. As redes sociais são instrumentos de interação social, pessoal e profissional.

Neste ano, o YouTube superou o Facebook em 5%. Apesar disso, o Facebook é utilizado por 90 % dos internautas brasileiros, como ilustrado na figura 5.11. Desta forma, para uma primeira versão, apenas o Facebook foi adicionado, como consta na Figura 5.12 e está disponível no link: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/redes-sociais/>

³⁴ Link disponível em: <https://wearesocial.com/blog/2019/01/digital-2019-global-internet-use-accelerates>
Acessado em 05/08/2019.

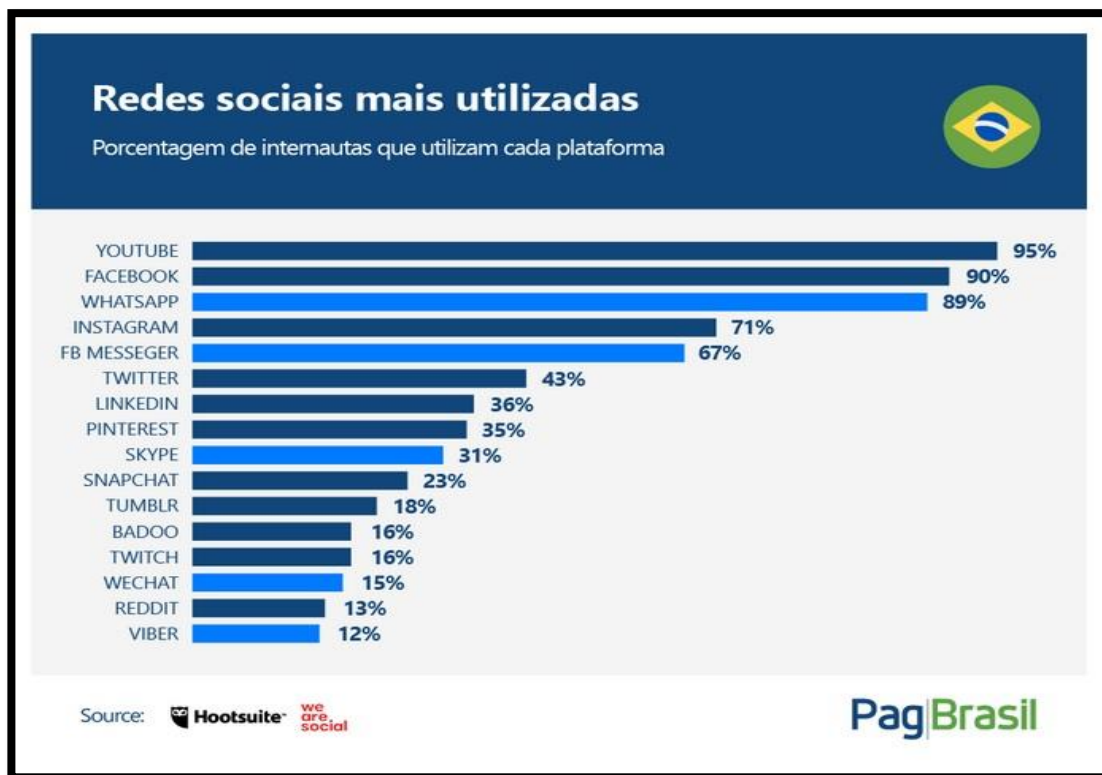


Figura 5.11 - Redes Sociais mais utilizadas no Brasil.

Fonte: Hootsuite we are social.

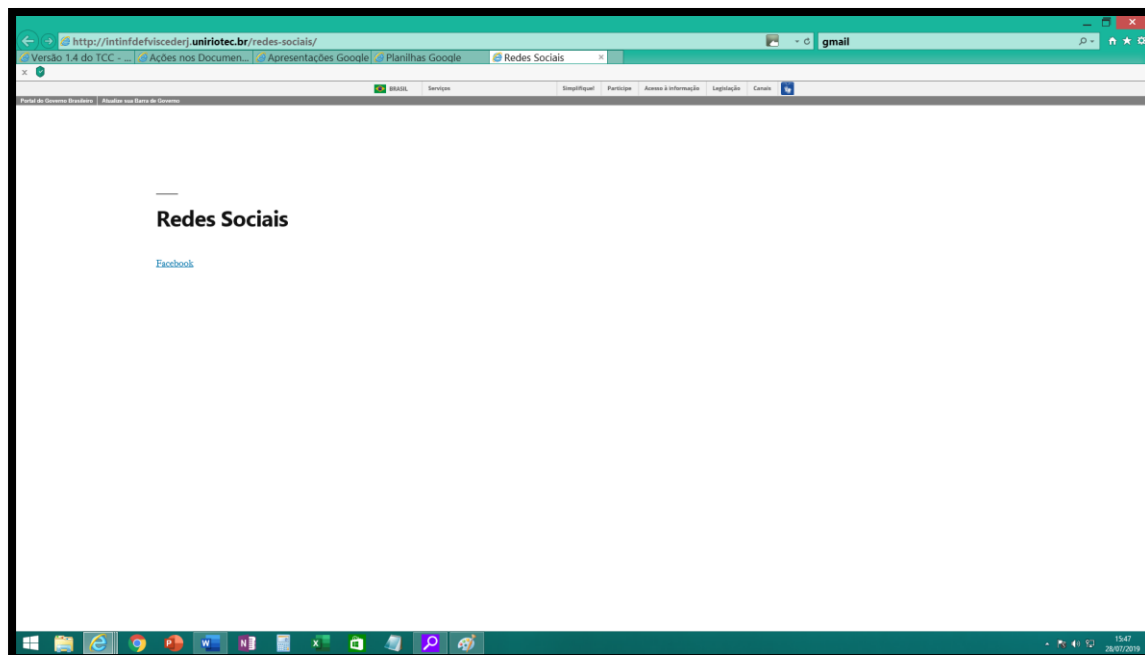


Figura 5.12 - Página inicial das Redes Sociais.

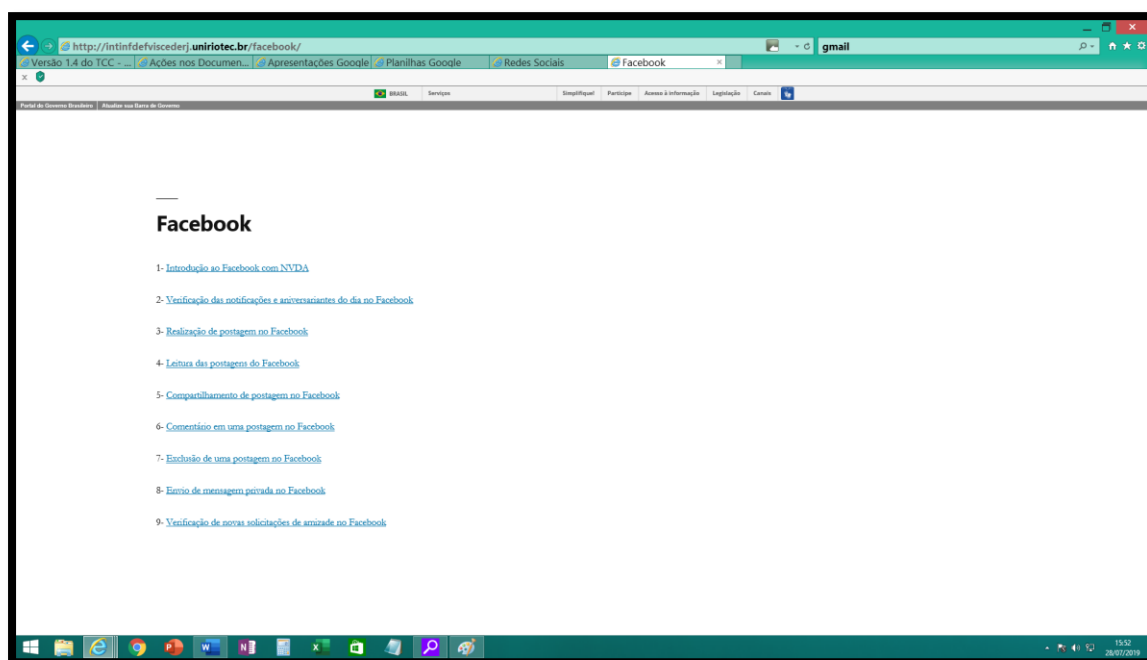


Figura 5.13 - Página secundária das Redes Sociais sobre Facebook.

5.8 Segurança da informação

As definições básicas sobre segurança da informação contidas na sala virtual tradicional, foram duplicadas para o curso de Informática Básica para os deficientes visuais.

5.9 Conceitos adicionais

O Dosvox e o armazenamento na nuvem pertencem a esta categoria, figura 5.14, e a mesma pode ser acessada no link: <http://intinfdefviscederj.uniriotec.br/conceitos-adicionais/>.

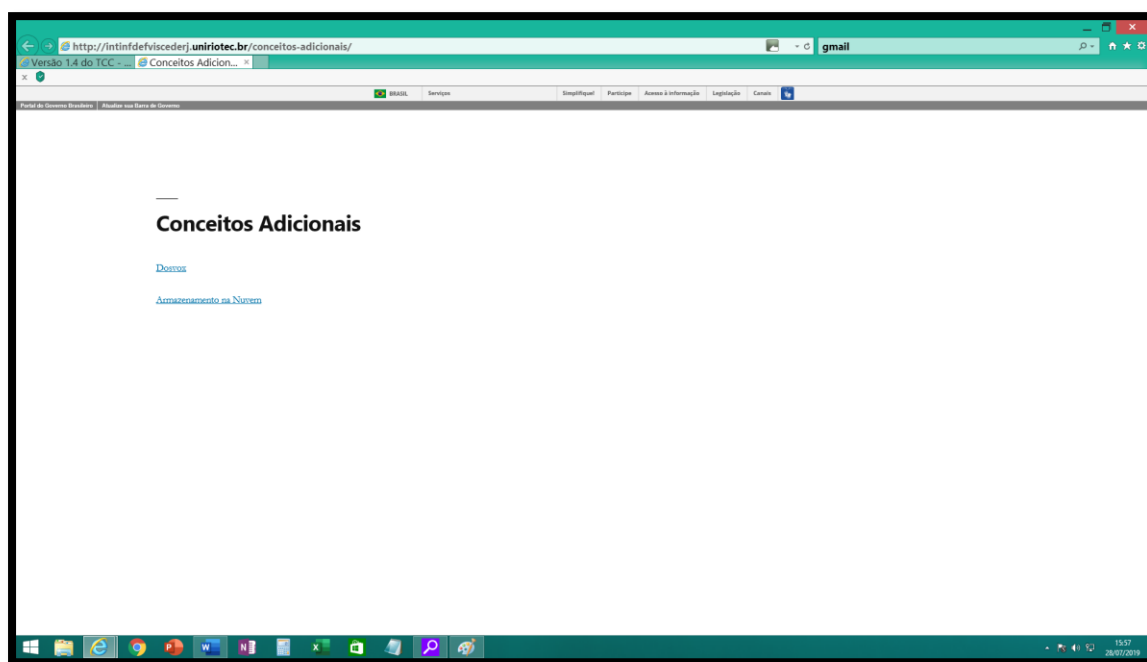


Figura 5.14 - Página principal dos Conceitos adicionais.

O sistema Dosvox propicia às pessoas com deficiência visual autonomia para desempenharem tarefas, tais como a manipulação de arquivos e pastas, a edição de arquivos de textos e de áudios. A página gerada para instruir os alunos é ilustrada na figura 5.15.

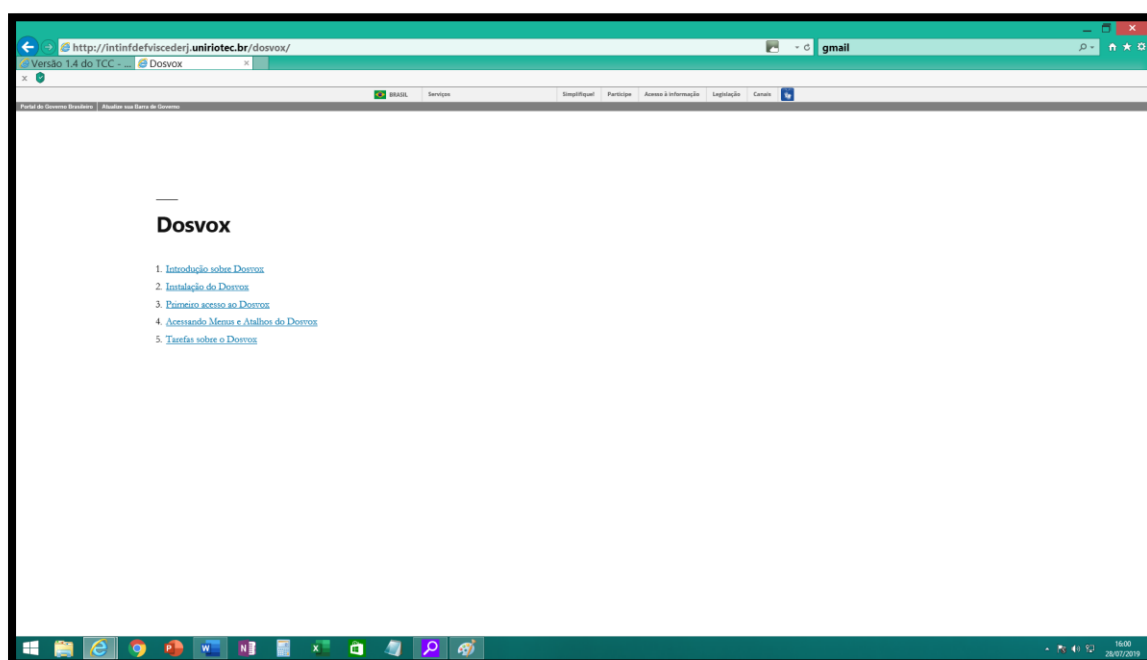


Figura 5. 15 - Página secundária dos Conceitos adicionais sobre Dosvox.

O segundo seção presente em Conceitos adicionais refere-se ao armazenamento na nuvem. As vantagens atribuídas ao uso do armazenamento na nuvem são:

- Mobilidade: Arquivo acessível por vários dispositivos;
- Segurança: Proteção contra falha mecânica;
- Compartilhamento seletivo: Determinar quem e que tipo de acesso outros usuários estão autorizados a ter aos arquivos e as pastas.

Diante de tais benefícios, o conteúdo sobre armazenamento na nuvem mostrou-se ser relevante ao curso de Informática Básica. A próxima etapa foi buscar qual seria o armazenamento na nuvem mais vantajoso. Neste quesito, o Google Drive, ilustrado na Figura 5.16, destacou-se por ser compatível com o leitor de tela NVDA e por possuir um espaço de armazenamento gratuito superior aos seus concorrentes.

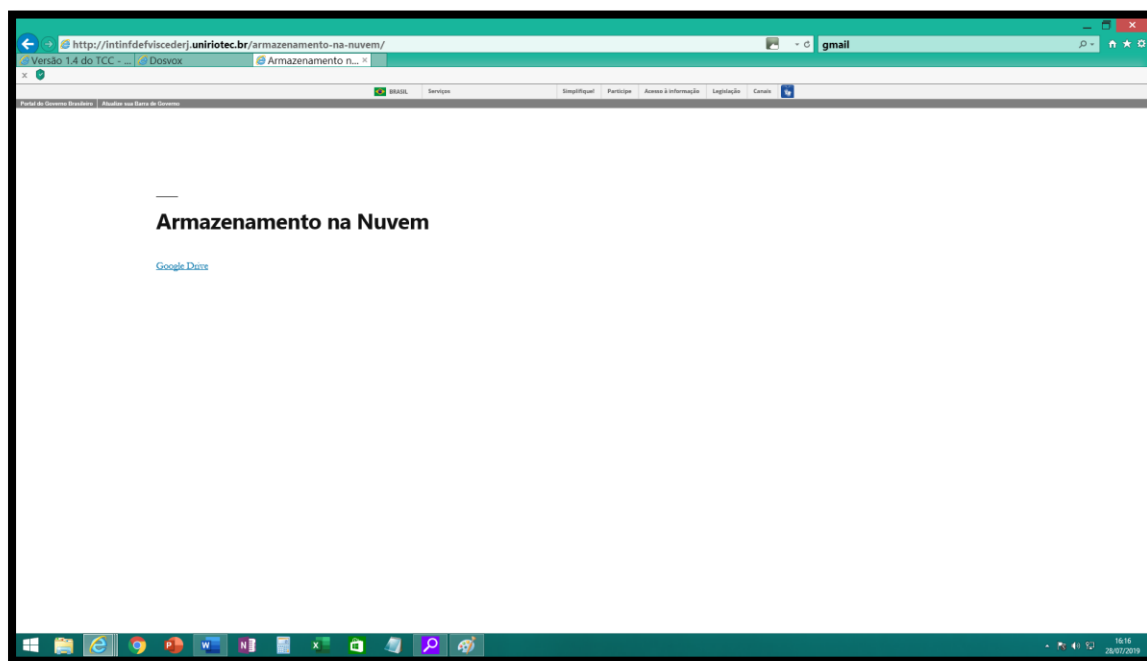


Figura 5.16 - Página secundária dos Conceitos adicionais sobre armazenamento na nuvem.

Durantes os testes, algumas revisões foram sugeridas, uma vez que alguns atalhos do Google Drive, contidos no material, entraram em conflito com os atalhos do NVDA ou não efetuaram a ação esperada. Entretanto, a usuária encontrou outros caminhos para realizar as atividades propostas. Após cada teste, uma nova versão do material foi elaborada. O resultado foi a construção das páginas ilustradas nas figuras 5.17 e 5.18.

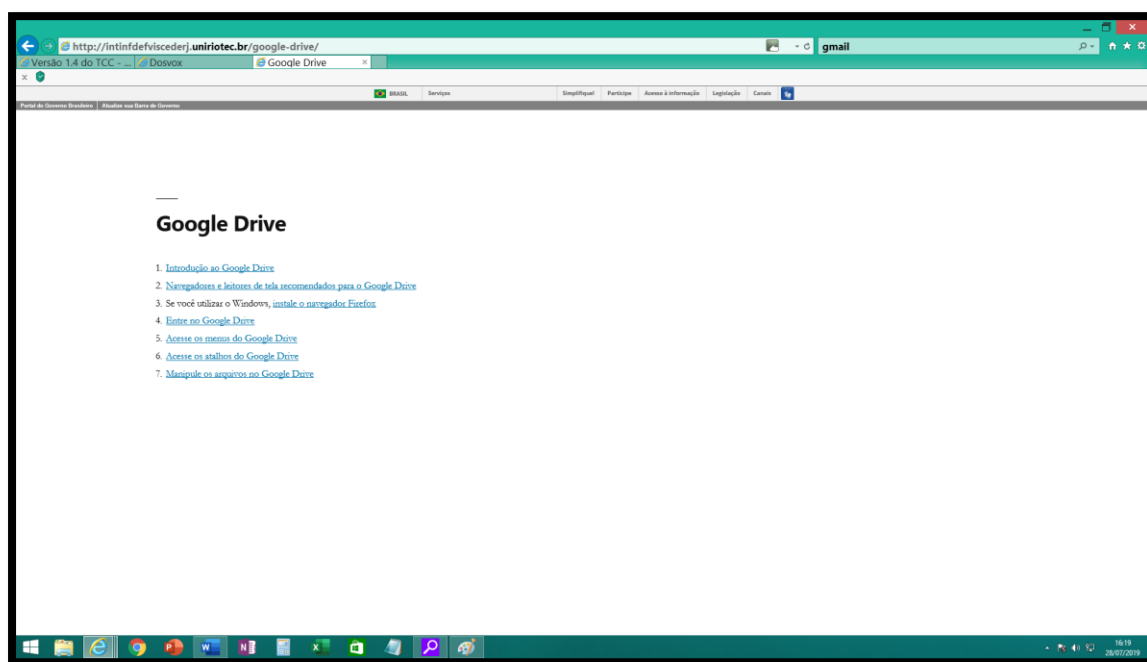


Figura 5.17 - Página terciária dos Conceitos adicionais sobre Google Drive.

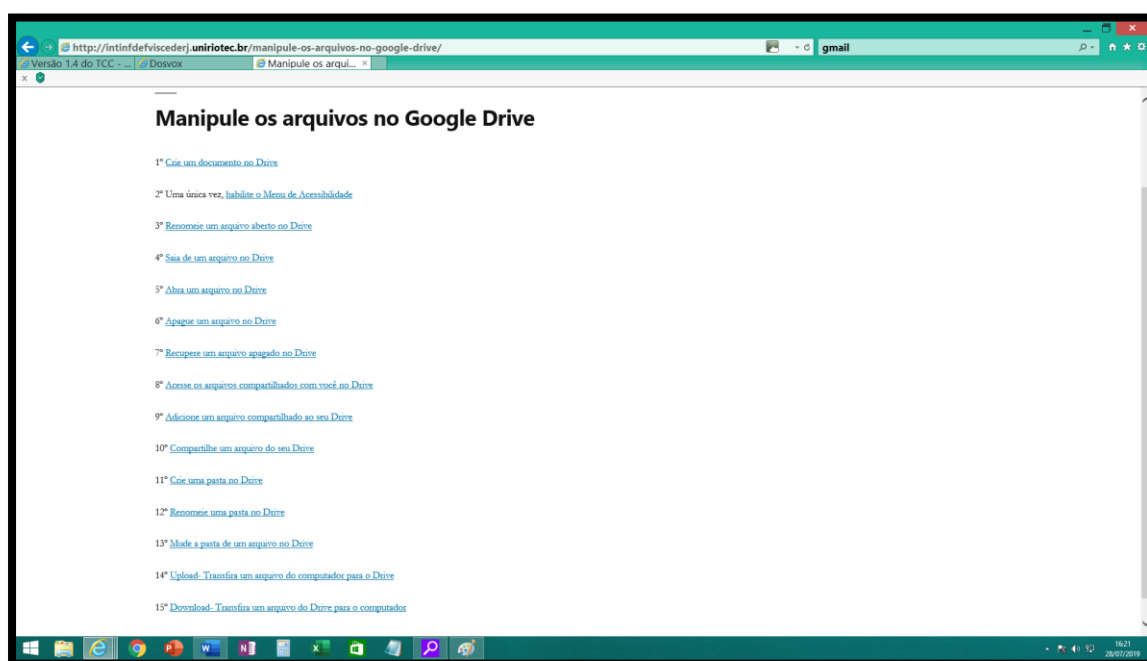


Figura 5.18 - Página quaternária dos Conceitos adicionais sobre manipulação dos arquivos no Google Drive.

Futuramente, o material detalhado nessa seção será disponibilizado na Plataforma CEDERJ/Moodle. O próximo capítulo apresenta as considerações finais deste projeto.

6 Conclusão

O objetivo principal proposto para este trabalho foi cumprido em sua totalidade. O material da sala virtual foi criado e, oportunamente, será disponibilizado no curso de Informática Básica para deficientes visuais na Plataforma CEDERJ/Moodle.

Em relação aos objetivos secundários quanto à acessibilidade das páginas que armazenarão o conteúdo do curso, não foram obtidos resultados tão positivos, visto que necessitariam ser melhor examinados futuramente. Os demais objetivos secundários foram realizados com sucesso.

Para o conteúdo da sala virtual de Informática Básica para deficientes visuais, foram elaborados novos conteúdos em *hyperlinks*, a partir da parceria estabelecida entre a aluna e os seus colaboradores. Esse material foi testado e aprovado pela professora Margareth Olegário, do IBC. Por conseguinte, os resultados atingidos foram satisfatórios, mas, não definitivos em relação à acessibilidade.

Ressalta-se que os testes empíricos com 5 usuários são necessários para garantir que pelo menos 70% dos principais erros de acessibilidade sejam detectáveis. Após a realização dessas avaliações, um desenvolvedor web poderá identificar os erros mais significativos no código HTML e, assim corrigi-los, antes da divulgação na web.

Não foi possível corrigir os erros de acessibilidade identificados nas páginas da Plataforma CEDERJ/Moodle, em virtude da falta de autorização para edição dos códigos-fontes.

Seguem algumas sugestões para trabalhos futuros:

- Desenvolver um tutorial sobre a Plataforma CEDERJ/Moodle diferenciado para deficientes visuais;
- Testar os links externos do material da sala de aula virtual pelo AccessMonitor;
- Validar o conteúdo pertencente aos *hyperlinks*;
- Acrescentar mais funcionalidades aos Documentos Google;
- Estudar ambientes virtuais que sejam mais acessíveis para deficientes visuais;
- Analisar a melhor customização para tornar a Plataforma CEDERJ/Moodle mais acessível;

- Pesquisar sobre instituições que utilizam o Moodle como ambiente virtual;
- Validar o curso de Informática Básica para deficientes visuais;
- Adicionar em Redes Sociais o conteúdo sobre o YouTube, inclusive o Dosvox possui um aplicativo que converte o formato de vídeo para MP3;
- Acrescentar como material complementar às Redes Sociais LinkedIn e Twitter, após uma análise preliminar do grau de acessibilidade de ambas.

Referências Bibliográficas

About Moodle - Moodle Docs - Moodle.org. Disponível em:
<[https://docs.Moodle.org/36/en/About Moodle](https://docs.Moodle.org/36/en/About_Moodle)>. Acesso em: 16 jan. 2019.

AccessMonitor - Acessibilidade.gov. Disponível em:
<<http://www.acessibilidade.gov.pt/accessmonitor/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Acessibilidade - Ajinomoto do Brasil. Disponível em:
<<https://www.ajinomoto.com.br/acessibilidade/>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

Acessibilidade na Web: Tudo o que você precisa - Blog do Hugo - Hand Talk. Disponível em:
<<http://blog.handtalk.me/acessibilidade-na-web/>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

AVA - O que é AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) – Edools. Disponível em:
<<https://www.edools.com/faq/o-que-e-ava/>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

Avaliador automático de acessibilidade AccessMonitor. Disponível em:
<<https://cta.ifrs.edu.br/avaliador-automatico-de-acessibilidade-accessmonitor/>>.
Acesso em: 13 jun. 2019.

BERCH, Rita. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** 2017. Disponível em:
<http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em:
16 jan. 2019.

BlindTec Express 08 - Notícias do mundo da tecnologia assistiva. Disponível em:
<<https://www.blindtec.com.br/blog/2018/03/blindtec-express-08-noticias-do-mundo-da-tecnologia-assistiva/>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 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. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5296.htm>. Acesso em: 15 jan. 2019.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, institui a *Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm>. Acesso em: 14 jan.2019.

BURCI, T. V. L; COSTA M. L. F. **Inclusão de Pessoas com Deficiência Visual na Educação a Distância**. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

BURGSTALLER, Sheryl. **20 Tips for Teaching an Accessible Online Course | DO-IT**. Disponível em: < <https://www.washington.edu/doit/20-tips-teaching-accessible-online-course>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

Cartilha de Acessibilidade na Web - W3C Brasil. Disponível em: <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

Cartilha de Acessibilidade na Web - W3C Brasil - Fascículo 3. Disponível em: <<http://www.w3c.br/Materiais/materiais/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-III.html#capitulo3>>. Acesso em: 20 jun. 2019.

CARVALHO, A. T. e at al. Acessibilidade no Ambiente Virtual de Aprendizagem Moodle: revisão de literatura. **Revista de Enfermagem-UFPE On Line**, Recife, Recife, p.969-976, mar. 2013.

Compliance Sheriff Cynthia Says Portal. Disponível em: <<http://www.cynthiasays.com/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Consórcio CEDERJ | Fundação Cecierj / Consórcio CEDERJ. Disponível em: <<http://cederj.edu.br/cederj/sobre/>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

Curso eMAG / Desenvolvedor / Tecnologia Assistiva / Leitores de tela. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/cursodesenvolvedor/introducao/tecnologia-assistiva-leitores-de-tela.html>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

Curso eMAG / Desenvolvedor / Recomendações de acessibilidade. Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/cursodesenvolvedor/desenvolvimento-web/recomendacoes-de-acessibilidade-wcag2.html>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

Digital 2019: Brazil - DataReportal - Global Digital Insights. Disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2019-brazil>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

Digital 2019: Brazil - DataReportal - Global Digital Insights. Disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2019-brazil>>. Acesso em: 17 jun. 2019

DUQUE, J.P.; VALENTE, W.A.G. **Avaliação da acessibilidade e usabilidade do sistema DOSVOX**. Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora.

Ferramentas gratuitas de Tecnologia Assistiva - Centro Tecnológico. Disponível em: <<https://cta.ifrs.edu.br/tecnologia-assistiva/ferramentas-gratuitas-de-ta/#leitores>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

Guia do Usuário do NVDA 2019.1.1. Disponível em: <ftp://ftp.handytech.de/public/StartStick/files/nvda/documentation/pt_BR/userGuide.html#GeneralFeatures>. Acesso em: 20 jun. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep: 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse>>. Acesso em: 18 jun. 2019.

JATOBÁ, A. et. al. **Ampliando Horizontes de Aprendizagem: ensaios sobre o usos do Moodle por deficientes visuais**. Universidade Federal do Rio de Janeiro- Núcleo de Computação (NCE) / Programa de pós-Graduação em Informática, Rio de Janeiro, 2009.

JAWS Screen Reading Software | Download | TechTudo. Disponível em:
<<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/jaws-screen-reading-software.html>>. Acesso em: 20 jun.2019.

MARTINS, K.: FROM, D.A. Importância da Educação a Distância na Sociedade Atual. Faculdade Dom Bosco, Porto Alegre.

MATTA, C. E. ; FERRAZ, D. P. A. Limites e Possibilidades da Inclusão de Pessoas com Deficiência no Ensino Superior por meio da EAD na UNIFEI. **Em Rede - Revista de Educação a Distância**. Rio de Janeiro, v.2, n.1, p.37-50, ago. 2015.

Metodologia | Fundação Cecierj / Consórcio CEDERJ. Disponível em:
<<http://cederj.edu.br/cederj/metodologia/>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - gov.br e - MAG versão 3.1. Disponível em: <<https://www.governodigital.gov.br/documentos-e-arquivos/eMAGv31.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

Modelo para relatórios de avaliação de acessibilidade. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/report-template/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

Nota técnica AccessMonitor – acessibilidade.gov.pt. Disponível em:
<<http://www.acessibilidade.gov.pt/nota-tecnica-accessmonitor>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

O que é Moodle: conheça esse ambiente virtual de ... – Eadbox. Disponível em:
<<https://eadbox.com/o-que-e-Moodle-como-funciona/>>. Acesso em: 25 jun. 2019.

Orca Screen Reader | Download | TechTudo. Disponível em:
<<https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/orca-screen-reader.html>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

Plataformas AVA - Quais são os principais Plataformas - Estudo Site. Disponível em:
<<https://www.estudiosite.com.br/site/educacao-a-distancia/plataformas-ava>>. Acesso em: 26 jun. 2019.

Projeto DOSVOX - NCE / UFRJ. Disponível em:
<<http://intervox.nce.ufrj.br/dosvox/intro.htm>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

Recursos de Acessibilidade - Governo Digital. Disponível em:
<<https://www.governodigital.gov.br/transformacao/cidadania/acessibilidade/recursos-de-acessibilidade>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Registered Moodle sites - Moodle.net: Registered sites. Disponível em:
<<https://Moodle.net/sites/index.php?country=BR>>. Acesso em: 28 jun 2019.

Relatório Digital in 2019: números do mundo digital no Brasil – PagBrasil. Disponível em: <https://www.pagbrasil.com/pt-br/noticias/relatorio-digital-in-2019-brasil/>
Acesso em: 11 jun. 2019.

Revendo a Acessibilidade com Estilo. Disponível em:
<<http://www.sidar.org/hera/index.php.pt>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Sobre o Avaliador | default.sitenome – DaSilva. Disponível em:
<<http://www.dasilva.org.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Sobre o Moodle - E-Create. Disponível em: <http://www.ecreate.com.br/sobre-Moodle.php>.
>. Acesso em: 26 jun. 2019.

Sobre o W3C - W3C Brasil - World Wide Web Consortium Escritório. Disponível em:
<<http://www.w3c.br/Sobre/>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SPÍNDOLA, M.; MOUSINHO. S.P. CEDERJ: um caminho na direção da Educação Inclusiva. **EAD em foco - Revista Científica em Educação a Distância**, Rio de Janeiro, v.02 p. 36-46, nov. 2012.

TAW Tools – TAWdis. Disponível em:
<https://www.tawdis.net/taw3/cms/en>. Acesso em: 24 jun. 2019.

TECNOLOGIA ASSISTIVA - assistiva - tecnologia e educação. Disponível em:

<<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html>>. Acesso em: 15 jan. 2019.

TOKARNIA, Mariana. Educação a distância cresce 17,6% em 2017; maior salto desde 2008. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2018-09/educacao-distancia-cresce-176-em-2017-maior-salto-desde-2008>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

Total Validator. Disponível em: <<https://www.totalvalidator.com/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Validadores de Acessibilidade | TIC's - Inclusão e Acessibilidade. Disponível em: <<https://ticsinclusaoaccessibilidade.wordpress.com/validadores-de-acessibilidade/>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

Verificações fáceis- uma primeira revisão de acessibilidade na Web. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/test-evaluate/preliminary/>>. Acesso em: 04 fev. 2019.

Watchfire WebXACT - W3C. Disponível em: <http://www.w3c.hu/talks/2006/wai_de/mate/watchfire.html>. Acesso em: 24 jun. 2019.

WCAG 2.0: compreenda de forma simples e rápida - Blog do Hugo. Disponível em: <<http://blog.handtalk.me/wcag-2-0/>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

Web@x. Examiner - Acessibilidade. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.gov.pt/webax/examinator.php>>. Acesso em: 24 jun. 2019.

6 leitores de tela para seu computador | O AMPLIADOR de ideias. Disponível em: <<https://oampliadordeideias.com.br/6-leitores-de-tela-para-seu-computador/>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

10 Motivos para usar o Dosvox nos dias de hoje. Disponível em: <<http://www.manancialvox.com/saibamais/Dez-motivos-para-usar-o-Dosvox.txt>>. Acesso em: 17 jun. 2019.

Apêndices

Apêndice A- Quadro Completo dos Testes Realizados nas Páginas da Sala de Informática Básica

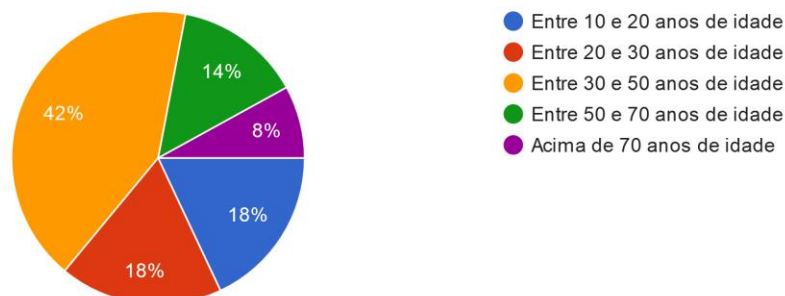
Nível	Testes realizados			
	Ok	Erros	Avisos	Total
A	1-Boas-Vindas (1) 2-Teste Proficiência (1) 3-1ºEncontro (1) 4-2ºEncontro (1) 5-3ºEncontro (1) 6-Semana de Reposição (1) 7-Revisão AP1 (1) 8-Semana AP1 (1) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (1) 10- 4ºEncontro (1) 11- 5º Encontro (1) 12- 6º Encontro (1) 13- Semana de Reposição (1) 14- 7º Encontro (1) 15- 8º Encontro (1) 16- Revisão AP2 (1) 17- Semana AP2 (1) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (1) 19- Semana AP3 (1) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (1) 21- Atividade Órfãos (1)	1-Boas-Vindas (4) 2-Teste Proficiência (5) 3-1ºEncontro (6) 4-2ºEncontro (5) 5-3ºEncontro (5) 6-Semana de Reposição (4) 7-Revisão AP1 (4) 8-Semana AP1 (4) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (4) 10- 4ºEncontro (5) 11- 5º Encontro (5) 12- 6º Encontro (5) 13- Semana de Reposição (4) 14- 7º Encontro (5) 15- 8º Encontro (5) 16- Revisão AP2 (4) 17- Semana AP2 (4) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (4) 19- Semana AP3 (4) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (4) 21- Atividade Órfãos (4)	1-Boas-Vindas (7) 2-Teste Proficiência (6) 3-1ºEncontro (5) 4-2ºEncontro (6) 5-3ºEncontro (6) 6-Semana de Reposição (7) 7-Revisão AP1(7) 8-Semana AP1(7) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (7) 10- 4ºEncontro (6) 11- 5º Encontro (6) 12- 6º Encontro (7) 13- Semana de Reposição (7) 14- 7º Encontro (6) 15- 8º Encontro (7) 16- Revisão AP2 (7) 17- Semana AP2 (7) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (7) 19- Semana AP3 (7) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (7) 21- Atividade Órfãos (7)	1-Boas-Vindas (12) 2-Teste Proficiência (12) 3-1ºEncontro (12) 4-2ºEncontro (12) 5-3ºEncontro (12) 6-Semana de Reposição (12) 7-Revisão AP1(12) 8-Semana AP1(12) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (12) 10- 4ºEncontro (12) 11- 5º Encontro (12) 12- 6º Encontro (13) 13- Semana de Reposição (12) 14- 7º Encontro (12) 15- 8º Encontro (13) 16- Revisão AP2 (12) 17- Semana AP2 (12) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (12) 19- Semana AP3 (12) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (12) 21- Atividade Órfãos (12)
AA	1-Boas-Vindas (0) 2-Teste Proficiência (0) 3-1ºEncontro (0) 4-2ºEncontro (0) 5-3ºEncontro (0) 6-Semana de Reposição (0) 7-Revisão AP1(0) 8-Semana AP1(0) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (0)	1-Boas-Vindas (2) 2-Teste Proficiência (2) 3-1ºEncontro (2) 4-2ºEncontro (2) 5-3ºEncontro (2) 6-Semana de Reposição (2) 7-Revisão AP1(2) 8-Semana AP1(2) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (2)	1-Boas-Vindas (2) 2-Teste Proficiência (1) 3-1ºEncontro (1) 4-2ºEncontro (1) 5-3ºEncontro (1) 6-Semana de Reposição (1) 7-Revisão AP1(1) 8-Semana AP1(1) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (1)	1-Boas-Vindas (4) 2-Teste Proficiência (3) 3-1ºEncontro (3) 4-2ºEncontro (3) 5-3ºEncontro (3) 6-Semana de Reposição (3) 7-Revisão AP1(3) 8-Semana AP1(3) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (3) 10- 4ºEncontro (3)

	10- 4ºEncontro (0) 11- 5º Encontro (0) 12- 6º Encontro (0) 13- Semana de Reposição (0) 14- 7º Encontro (0) 15- 8º Encontro (0) 16- Revisão AP2 (0) 17- Semana AP2 (0) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (0) 19- Semana AP3 (0) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (0) 21- Atividade Órfãos (0)	10- 4ºEncontro (2) 11- 5º Encontro (2) 12- 6º Encontro (2) 13- Semana de Reposição (2) 14- 7º Encontro (2) 15- 8º Encontro (2) 16- Revisão AP2 (2) 17- Semana AP2 (2) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (2) 19- Semana AP3 (2) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (2) 21- Atividade Órfãos (2)	10- 4ºEncontro (1) 11- 5º Encontro (1) 12- 6º Encontro (1) 13- Semana de Reposição (1) 14- 7º Encontro (1) 15- 8º Encontro (1) 16- Revisão AP2 (1) 17- Semana AP2 (1) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (1) 19- Semana AP3 (1) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (1) 21- Atividade Órfãos (1)	11- 5º Encontro (3) 12- 6º Encontro (3) 13- Semana de Reposição (3) 14- 7º Encontro (3) 15- 8º Encontro (3) 16- Revisão AP2 (3) 17- Semana AP2 (3) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (3) 19- Semana AP3 (3) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (3) 21- Atividade Órfãos (3)
AAA	1-Boas-Vindas (0) 2ª-Teste Proficiência (0) 3-1ºEncontro (0) 4-2ºEncontro (0) 5-3ºEncontro (0) 6-Semana de Reposição (0) 7-Revisão AP1(0) 8-Semana AP1(0) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (0) 10- 4ºEncontro (0) 11- 5º Encontro (0) 12- 6º Encontro (0) 13- Semana de Reposição (0) 14- 7º Encontro (0) 15- 8º Encontro (0) 16- Revisão AP2 (0) 17- Semana AP2 (0) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (0) 19- Semana AP3 (0) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (0) 21- Atividade Órfãos (0)	1-Boas-Vindas (1) 2-Teste Proficiência (1) 3-1ºEncontro (1) 4-2ºEncontro (2) 5-3ºEncontro (2) 6-Semana de Reposição (1) 7-Revisão AP1(1) 8-Semana AP1(1) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (1) 10- 4ºEncontro (2) 11- 5º Encontro (1) 12- 6º Encontro (1) 13- Semana de Reposição (1) 14- 7º Encontro (1) 15- 8º Encontro (1) 16- Revisão AP2 (1) 17- Semana AP2 (1) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (1) 19- Semana AP3 (1) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (1) 21- Atividade Órfãos (1)	1-Boas-Vindas (1) 2-Teste Proficiência (1) 3-1ºEncontro (1) 4-2ºEncontro (1) 5-3ºEncontro (1) 6-Semana de Reposição (1) 7-Revisão AP1(1) 8-Semana AP1(1) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (1) 10- 4ºEncontro (1) 11- 5º Encontro (1) 12- 6º Encontro (1) 13- Semana de Reposição (1) 14- 7º Encontro (1) 15- 8º Encontro (1) 16- Revisão AP2 (1) 17- Semana AP2 (1) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (1) 19- Semana AP3 (1) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (1) 21- Atividade Órfãos (1)	1-Boas-Vindas (2) 2-Teste Proficiência (2) 3-1ºEncontro (2) 4-2ºEncontro (3) 5-3ºEncontro (3) 6-Semana de Reposição (2) 7-Revisão AP1(2) 8-Semana AP1(2) 9-Semana da AP1- Outras Disciplinas (2) 10- 4ºEncontro (3) 11- 5º Encontro (2) 12- 6º Encontro (2) 13- Semana de Reposição (2) 14- 7º Encontro (2) 15- 8º Encontro (2) 16- Revisão AP2 (2) 17- Semana AP2 (2) 18- Semana de AP2- Outras Disciplinas (2) 19- Semana AP3 (2) 20- Semana AP3- Outras Disciplinas (2) 21- Atividade Órfãos (2)

Apêndice B- Resultado do Questionário de perfil de uso - Linux e ambientes virtuais de aprendizagem

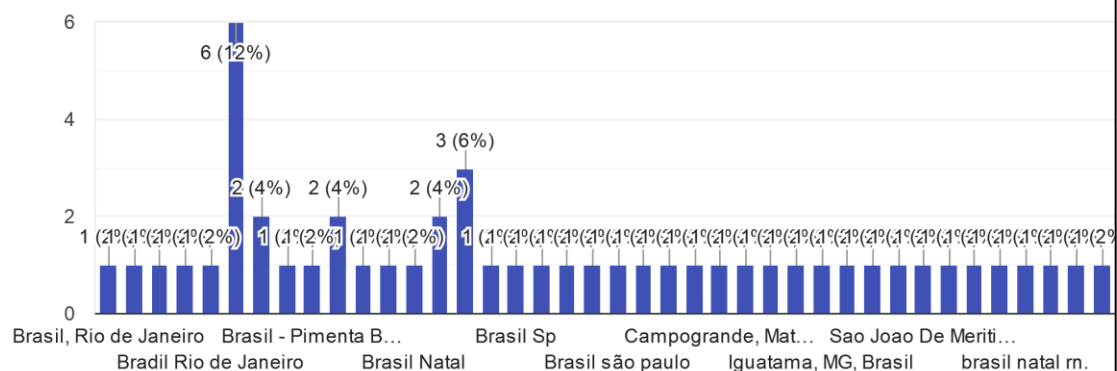
Qual é sua faixa etária?

50 respostas



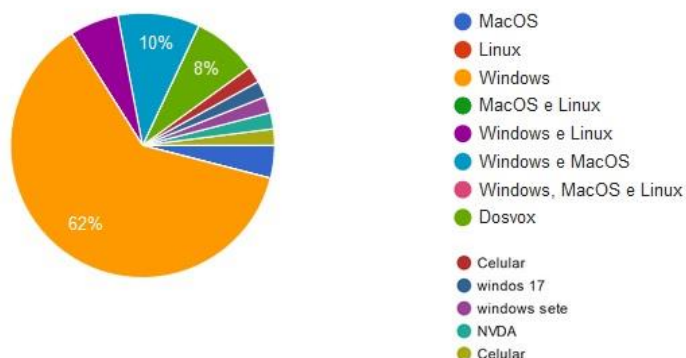
Em qual país e cidade você reside?

50 respostas



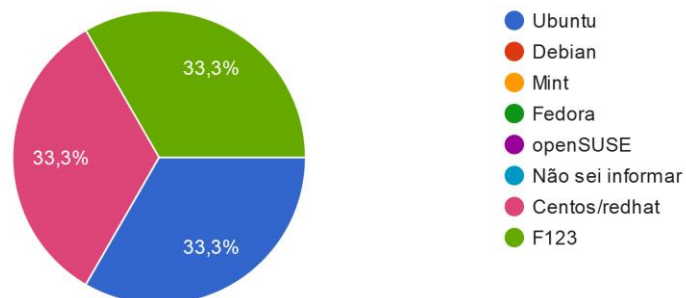
1 – Qual sistema operacional você utiliza?

50 respostas



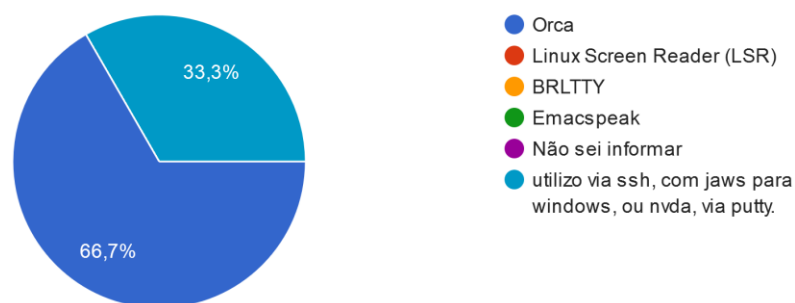
2 – Dado que você usa Linux, qual é sua distribuição?

3 respostas



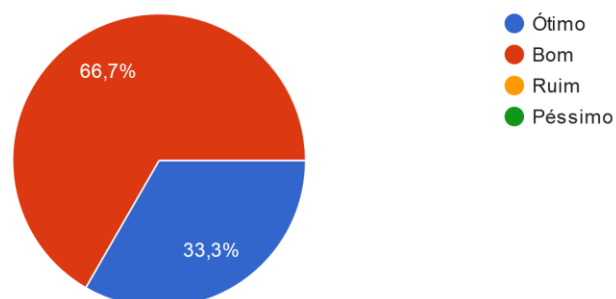
3 – Qual leitor de tela você utiliza no Linux?

3 respostas



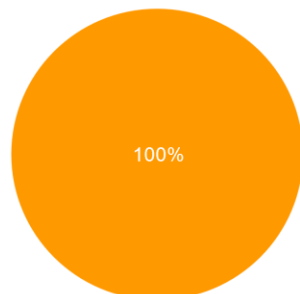
4 – Como você avalia o desempenho de seu leitor de tela?

3 respostas



5 – Qual sua opinião sobre os leitores de tela do Linux em comparação aos de outros sistemas (Exemplo: Windows, MacOS e etc)?

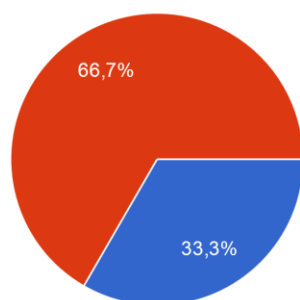
3 respostas



- Nunca utilizei um leitor de tela em outros sistemas
- Melhores que os de outros sistemas
- Equivalentes aos de outros sistemas
- Piores que os de outros sistemas

6 – Você conhece algum recurso de leitores de tela do Windows que deveriam estar presentes em leitores de tela do Linux?

3 respostas



- Sim
- Não

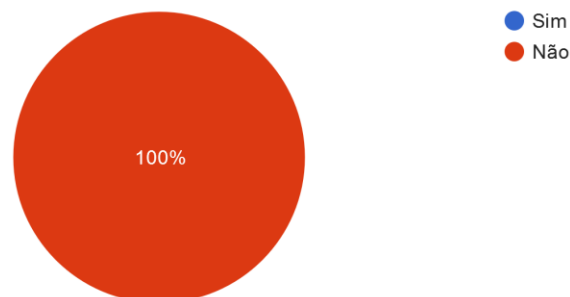
7 - Caso a resposta da pergunta seis tenha sido "sim", qual recurso de leitores do Windows deveria estar presentes no Linux?

1 resposta

Opção para etiquetar elementos dos quais ele não reconhece.

8 – Já utilizou algum leitor de telas do Linux em um ambiente virtual de aprendizagem (Exemplo: CEDERJ)?

3 respostas



9 – Caso a resposta da questão oito tenha sido “Sim”, poderia descrever como foi/é sua experiência na plataforma junto a um leitor de tela?

0 resposta

Ainda não há respostas para esta pergunta.

10 – Quais recursos você acha que deveriam existir no leitor de tela do Linux? Exemplo: mais opções de vozes.

3 respostas

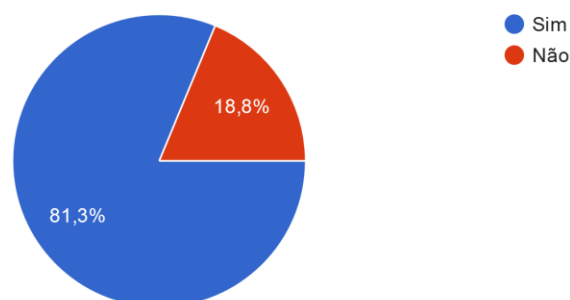
acredito que, deveriam existir leitores de tela para o centos(redhat).

Com certeza mais opções de vozes

sim opção de vozes como por exemplo, voz raquel, voz luance luciana, e a voz utilizada no jaws denominada de eloquence, essa na verdade ja é adaptada ao orca.

Deseja participar de pesquisas futuras?

48 respostas



Apêndice C- Teste sobre Apresentações Google

1. Criar uma apresentação
2. Renomear a apresentação como “Teste”
3. Acessar o título do primeiro slide, pressionando tab e digitando “Planejando férias”
4. Sair da edição, pressionando escape, e pressionando tab para ir até o subtítulo e digitando “Coisas a serem consideradas”
5. Criar um novo slide (acessar menu Inserir ou slide)
6. Digitar no segundo slide o título “Reservar”
7. Formatar o título como negrito e centralizado
8. No corpo do slide, criar uma lista com marcadores
9. Digitar “transporte”
10. Digitar “alojamento”
11. Confirmar conteúdo dos slides, leitura com o botão Enter
12. Duplicar slide para manter formatação
13. Renomear título do terceiro slide, selecionando com Enter e digitando “Alojamento”
14. No corpo do slide, digitar “Locais:”, para isso é necessário remover o primeiro marcador
15. Na lista de marcadores, digitar “hotel”
16. Digitar “resort”
17. Digitar “acampamento”
18. Duplicar slide para manter formatação
19. Renomear título do quarto slide”, selecionando com Enter e digitando “Transporte”
20. Substituir “Locais:” por “Como chegar ao destino em ordem de preferência:”
21. Substituir lista com marcadores por uma lista numerada
22. Digitar “avião”
23. Digitar “carro”
24. Digitar “ônibus”
25. Mudar ordem de aparição dos slides, subir com o slide Transportes e torná-lo o terceiro. (menu slide)

26. Acessar o último slide, título Alojamento, digitar “Fim da apresentação” em notas para o orador. (menu de acessibilidade)

Apêndice D- Teste sobre Planilhas Google

1. Criar uma planilha
2. Renomear o nome da planilha “Teste”
3. Renomear página da planilha para “ordem1”
4. Preencher célula A1 com a palavra “Descrição” e pressione Enter para prosseguir na mesma coluna, mas na linha abaixo
5. Preencher célula A2 célula com TV
6. Preencher célula A3 com telefone
7. Confirmar seus dados, lendo sua coluna atual
8. Subir até A1 e pressionar tab para preencher a célula B1 com a palavra “quantidade”
9. Preencher célula B2 célula com 1
10. Preencher célula B3 com 2
11. Confirmar seus dados, lendo sua coluna atual
12. Subir até B1 e pressionar tab para preencher a célula C1 com a palavra “unidade por preço”
13. Preencher célula C2 célula com 500
14. Preencher célula C3 com 350
15. Confirmar seus dados, lendo sua coluna atual
16. Subir até C1 e pressionar tab para preencher a célula D1 com a palavra “total”
17. Preencher células D2 com fórmula básica na qual $\text{total} = \text{quantidade por preço unitário}$, isto é, $= B2 * C2$
18. Copiar fórmula para colar em D3
19. Preencher célula D4 com somatório das compras utilizando fórmula básica na qual $= \text{sum}(D2:D3)$
20. Acrescentar o símbolo do real nas células do Total, coluna D
21. Copiar todas as células preenchidas
22. Criar uma nova página e nomeá-la de “ordem2”
23. Colar a planilha na página ordem2

24. Mudar as quantidades B2=2, B3= 4
25. Confirmar seus dados, lendo sua coluna atual
26. Criar uma nova página e nomeá-la de “resumo” (menu Inserir opção nova página)
27. Preencher célula A1 com a palavra “Nome” e pressione Enter para prosseguir na mesma coluna, mas na linha abaixo
28. Preencher célula A2 com a palavra “ordem1”
29. Preencher célula A3 com a palavra “ordem2”
30. Confirmar seus dados, lendo sua coluna atual
31. Subir até A1 e pressionar tab para preencher a célula B1 com a palavra “total”
32. Preencher célula B2, fazendo uma referência a célula D4 da planilha ordem1, isto é, =ordem1!D4
33. Preencher célula B3, fazendo uma referência a célula D4 da planilha ordem2, isto é, =ordem2!D4
34. Na célula B4, fazer o somatório das 2 ordens
35. E, por último, acrescentar o símbolo do real nas células do Total, coluna D