

Uma análise de acessibilidade: o Google Sala de Aula

Bárbara A. Ramos¹, Elaine Rangel Seixas¹, Flávio Luiz Seixas¹

¹Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense (UFF) - Niterói - RJ - Brasil

bramos@id.uff.br, elaine_rangel@id.uff.br, flavio_seixas@id.uff.br

Abstract. *The present paper investigates whether the tool chosen by Federal Universities is accessible or not for people with disabilities based on international guidelines and standards and recommendations from the Brazilian Federal Government. For this, we carried out a case study, sending a questionnaire and scheduling interviews to understand the experience of students with disabilities within the Information Systems course at Campus Niterói at UFF. In addition to that, we perform automated analyzes using government-recommended tools and manual Google Classroom analysis to assess the accessibility of the system.*

Resumo. *O presente artigo tem por objetivo investigar se as ferramentas escolhidas pelas Universidades Federais são acessíveis, ou não, para pessoas com deficiência a partir de diretrizes e padrões internacionais, assim como recomendações do Governo Federal Brasileiro. Para isso, foi realizado um estudo de caso incluindo um levantamento da dados de observação, aplicação de um questionário e entrevistas voltados para entender a vivência dos alunos com deficiência dentro do curso de Sistemas de Informação do Campus Niterói da UFF. Além disso, também foram realizadas análises automatizadas, usando ferramentas recomendadas pelo governo, e análise manual do Google Sala de Aula a fim de avaliar a acessibilidade desse sistema.*

1. Introdução

Com a pandemia do COVID-19 chegando ao Brasil no início de 2020, foi necessária a adaptação do ensino como previamente conhecemos a fim de preservar a saúde dos estudantes, professores, servidores e todos os trabalhadores que fazem parte da comunidade acadêmica da Universidade Federal Fluminense, a UFF. Essa adaptação ocorreu em todos os tipos de níveis educacionais, seja público ou privado, ensino fundamental ou superior, no Brasil e no mundo [Brasil 2015, Onyema et al. 2020].

Devido a uma parceria entre algumas universidades federais e o Grupo Google, foi adotado o Google Sala de Aula (Google Classroom), uma ferramenta disponível tanto em formato web quanto em aplicativos para dispositivos móveis, que permite interações entre alunos e professores similares às ocorrentes em uma sala de aula presencial. Apesar de sua abrangência global, é preciso entender se esse sistema consegue atender às necessidades de toda a população acadêmica da universidade, visto que a mesma sugere o seu uso pelos docentes.

Considerando a universidade pública como um espaço de integração para todas as pessoas que fazem parte da sua comunidade, é imprescindível levar em consideração as necessidades de seus integrantes em seu cotidiano [Apuke and Iyendo 2018]. Dessa forma, deve-se promover a adaptação dos seus ambientes, tanto físicos quanto virtuais,

de forma que nenhuma pessoa seja incapacitada de realizar alguma atividade devido a presença de alguma limitação individual. É preciso que essa adaptação seja implementada também em cenários alternativos, como o caso do ensino a distância e da migração de um sistema presencial para um remoto [Brasil 2015].

Assim, a motivação para a realização deste trabalho é a de responder às seguintes perguntas: a acessibilidade da ferramenta Google Classroom supre as necessidades do corpo acadêmico das universidades federais? Como está sendo a experiência do ensino remoto dos alunos com deficiência das universidades federais?

O escopo da pesquisa ficou restrito à Universidade Federal Fluminense (UFF). Tendo em vista o uso do Google Classroom como ferramenta principal do ensino a distância da UFF, é necessário entender se o sistema está preparado para atender às necessidades quanto à acessibilidade dos alunos e professores da comunidade e, caso não esteja, entender quais são os pontos de limitação que ela apresenta. O objetivo principal deste trabalho é fazer uma análise crítica da acessibilidade de uma ferramenta utilizada de forma global dentro do contexto de ensino a distância com foco usuários com deficiência da Universidade Federal Fluminense.

Nas próximas seções, serão explicados alguns conceitos sobre acessibilidade e como o assunto é tratado pela legislação brasileira, assim como suas aplicações nos setores de educação e tecnologia. Em seguida, serão apresentadas as metodologias utilizadas neste artigo para a realização da pesquisa no curso de Sistemas de Informação do *Campus* UFF Niterói e seus resultados. Por fim, a última seção apresenta as conclusões a partir das análises dos resultados da pesquisa.

2. Acessibilidade no Brasil

Antes de focar no critério de acessibilidade, é importante definir o conceito de deficiência. Pela Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF), apresenta a seguinte definição: “deficiências são problemas na função ou estrutura do corpo como um desvio significativo ou perda.”[OMS 2001].

Já a Organização Mundial da Saúde (OMS) afirma que: “A deficiência faz parte da condição humana. Quase todas as pessoas terão uma deficiência temporária ou permanente em algum momento de suas vidas, e aqueles que sobreviverem ao envelhecimento enfrentarão dificuldades cada vez maiores com a funcionalidade de seus corpos.”[OMS 2011].

A Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei Federal n. 13.146/2015)¹, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência ou LBI, define pessoa com deficiência (PcD) em seu Art.2º da seguinte maneira: “Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas.”[Brasil 2015].

A lei ainda apresenta a definição de acessibilidade, para sua aplicação, como: “possibilidade e condição de alcance para utilização, com segurança e autonomia,

¹Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm/>

de espaços, mobiliários, equipamentos urbanos, edificações, transportes, informação e comunicação, inclusive seus sistemas e tecnologias, bem como de outros serviços e instalações abertos ao público, de uso público ou privados de uso coletivo, tanto na zona urbana como na rural, por pessoa com deficiência ou com mobilidade reduzida;”[Brasil 2015].

No que se refere ao campo de acessibilidade dentro do contexto educacional, é preciso entender quais leis abordam o assunto, assim como o que elas garantem para a pessoa com deficiência. Conforme mencionado previamente nesta seção, o Estatuto da Pessoa com Deficiência aborda alguns tópicos relevantes para o estudo. Em um primeiro momento, a LBI apresenta a seguinte declaração em seu Art. 28: “Incumbe ao poder público assegurar, criar, desenvolver, implementar, incentivar, acompanhar e avaliar: I - sistema educacional inclusivo em todos os níveis e modalidades, bem como o aprendizado ao longo de toda a vida; (...) XIII - acesso à educação superior e à educação profissional e tecnológica em igualdade de oportunidades e condições com as demais pessoas;”[Brasil 2015]. A partir desse trecho, pode-se absorver que cabe às instituições públicas garantir que a pessoa com deficiência tenha o acesso a qualquer tipo de educação em qualquer momento de sua vida. Sendo assim, é de obrigação do governo prover que tal direito seja cumprido para que a inclusão de tais pessoas em universidades seja realizada com total sucesso.

Ainda no Art. 28, o direito à acessibilidade para todas as pessoas com deficiência também é garantido em qualquer ambiente e atividades: “XVI - acessibilidade para todos os estudantes, trabalhadores da educação e demais integrantes da comunidade escolar às edificações, aos ambientes e às atividades concernentes a todas as modalidades, etapas e níveis de ensino;”[Brasil 2015]. Pode-se interpretar que tal declaração é aplicada ao recente contexto de ensino a distância adotado pelas universidades públicas durante a pandemia de COVID-19, visto que o tópico engloba a acessibilidade em qualquer tipo de ambiente, incluindo o remoto.

Seguindo os próximos tópicos no documento, no Art. 3, garante-se o direito do profissional de apoio escolar, sendo este: “pessoa que exerce atividades de alimentação, higiene e locomoção do estudante com deficiência e atua em todas as atividades escolares nas quais se fizer necessária, em todos os níveis e modalidades de ensino, em instituições públicas e privadas, excluídas as técnicas ou os procedimentos identificados com profissões legalmente estabelecidas;”[Brasil 2015]. A partir dessas declarações, o governo registra que PcD não só têm o direito de participar de qualquer sistema educacional, como é de responsabilidade dele garantir que os ambientes sejam inclusivos e que a acessibilidade para esse grupo de pessoas seja realizada da maneira correta.

Em síntese, a legislação brasileira apresenta não só os direitos das pessoas com deficiência dentro do contexto educacional, como também determina que o poder público assuma a responsabilidade de prover acessibilidade das mais diversas formas, sejam elas físicas, ambientais, tecnológicas, dentre outras. Isso significa que não cabe aos alunos com deficiência angariar formas de se adaptar à universidade, mas sim o contrário: a instituição deve se ajustar para que o seu ensino seja acessível e inclusivo para todos os alunos que a frequentam.

No que se refere a acessibilidade no contexto de tecnologia, antes é preciso enten-

der o significado de barreiras às pessoas com deficiência. Pela LBI, barreiras são: “qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoa, bem como o gozo, a fruição e o exercício de seus direitos à acessibilidade, à liberdade de movimento e de expressão, à comunicação, ao acesso à informação, à compreensão, à circulação com segurança, entre outros, (...)”[Brasil 2015]. Seguindo dessa definição, a lei lista todas as categorias em que tais barreiras podem vir a aparecer. Considerando o objetivo deste trabalho sendo analisar uma ferramenta online que está sendo utilizada por uma grande parcela do campo acadêmico da UFF, o foco se dará exclusivamente em barreiras tecnológicas. Pela legislação, elas são definidas como: “as que dificultam ou impedem o acesso da pessoa com deficiência às tecnologias;”[Brasil 2015].

A partir das definições de acessibilidade já apresentadas nos parágrafos anteriores, é necessário pensá-las dentro do contexto de tecnologias e em como aplicá-las de forma que impeçam as formações de barreiras tecnológicas, especificamente em sistemas web para cumprir o objetivo desta pesquisa. Dessa forma, o conceito de acessibilidade em sistemas web também precisa ser entendido para que os critérios de avaliação que serão utilizados durante a análise da ferramenta sejam compatíveis com o objetivo principal da pesquisa. O projeto W3C *WebAccessibility Initiative* (WAI) apresenta a seguinte definição: “acessibilidade web significa que websites, ferramentas e tecnologias são desenhadas e desenvolvidas de forma que pessoas com deficiência possam utilizá-las.”[W3C 2019]. Para que isso seja alcançado, existem alguns guias eletrônicos que apresentam regras e diretrizes que o desenvolvedor deve seguir para criar um sistema web acessível. O mais utilizado de maneira global é o *WebContentAccessibility Guidelines*, também conhecido como WCAG, faz parte do W3C e apresenta uma proposta de padrão de acessibilidade para conteúdo web compartilhado mundialmente. No Brasil, existe o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico [BRASIL 2014], um conjunto de recomendações a serem seguidas em sites e portais do governo brasileiro a fim de padronizar a acessibilidade neles utilizando o WCAG como referência para a implementação de tais diretrizes.

3. Metodologia de pesquisa

A metodologia desta pesquisa dispõe de um caráter exploratório, utilizando uma abordagem qualitativa baseada em observação, relatos de experiência via questionário e entrevistas, e análise das interfaces de interação entre humanos e computadores disponibilizadas pelo Google Classroom. A escolha dessa perspectiva de estudo tem como base investigar o quão acessível e inclusiva a ferramenta de ensino em ambiente remoto pode ser considerada dentro do contexto acadêmico da Universidade Federal Fluminense, com foco nos cursos de computação do *Campus Niterói*.

Em 2020, a Pró-Reitoria de Graduação da UFF disponibilizou um informativo comunicando que a ferramenta previamente usada como padrão para gerência de turmas em ambiente remoto, o Conexão UFF, seria descontinuada². Como funcionalidades da ferramenta, pode-se citar a disponibilização de materiais e avaliações pelo professor, assim como uma seção de fórum para contato entre os alunos da turma e o professor. Ademais, a substituição dessa pelo Google Classroom foi apresentada como alternativa aos docentes da universidade. Unindo a recomendação dada com a migração temporária do ensino pre-

²Disponível em <<https://www.uff.br/?q=google-classroom-na-uff-0>>

sencial para remoto durante a pandemia de COVID-19, o uso da ferramenta foi adotado por uma grande parte dos docentes da universidade.

O objetivo do presente estudo foi o de investigar se a decisão tomada foi benéfica ou não para os alunos com deficiência da universidade. É importante ressaltar que, na data de escrita deste estudo, a ferramenta Conexão UFF já havia sido descontinuada, logo, não foi possível realizar a avaliação da mesma para fins comparativos. Entretanto, considerando a migração ocorrida, podemos utilizar a ocasião para avaliar se a escolha do Google Classroom foi positiva ou não no que se refere à acessibilidade para alunos com deficiência. Em seu relatório mais recente, disponibilizado no ano de 2018, a UFF registrou um total de 231 alunos com deficiência em seu segundo semestre letivo³ e em 2021, os cursos de Sistemas de Informação e Ciência da Computação registraram um total de 10 alunos com deficiência, de acordo com uma consulta ao cadastro de alunos inscritos com condição especial no idUFF.

3.1. Pesquisa Observacional

A observação “fornece dados sobre situações em que os usuários realizam suas atividades, com ou sem apoio de sistemas interativos (...) permite identificar problemas reais que os usuários enfrentaram durante sua experiência de uso do sistema sendo avaliado”[Barbosa and Silva 2010]. Dessa forma, esta etapa do estudo se consistiu na observação de alunos ingressantes do curso de Sistemas de Informação para o primeiro semestre letivo de 2021 em um debate sobre o tema “acessibilidade”. Nesse momento, não foi utilizado um sistema de interação para realizar a observação. Em vez disso, foi realizada a partir da resposta dos alunos à uma palestra sobre acessibilidade.

Aqui, foram observados o conhecimento dos alunos em relação ao tema em um âmbito geral e, em um segundo momento, com enfoque na vivência do curso. O objetivo desse momento da pesquisa foi buscar entender qual a sua experiência e o que os novos alunos esperam encontrar durante a graduação no que se refere à acessibilidade.

3.2. Questionário

Na segunda etapa do estudo, foi realizado um questionário com os alunos do Instituto de Computação do *Campus* Niterói.

3.3. Entrevista Estruturada

A fim de aprofundar um pouco mais nos relatos de experiência de pessoas com deficiência do Instituto de Computação da UFF, uma entrevista estruturada foi realizada com alunos registrados no sistema de coordenação do curso de Sistemas de Informação. Com o intuito de entender a experiência e possíveis limitações do ensino remoto da UFF e do uso do Google Classroom, as perguntas realizadas durante a entrevista foram:

1. Qual o tipo de deficiência que você possui?
2. Como está sendo a experiência do período remoto para você?
3. Você considera que o ensino remoto implantado pela UFF durante a pandemia de COVID-19 foi feito de forma acessível para todos?
4. Você utiliza o Google Classroom como ferramenta de ensino remoto?

³Disponível em <<https://www.uff.br/?q=uff-em-numeros-0>>

5. Você precisa utilizar ferramentas externas para utilizar o Google Classroom?
6. Como é a sua experiência com o Google Classroom? Você consegue realizar as tarefas principais dele (publicar e receber mensagens no mural, atividades, recebimento e recebimento de nota)?
7. Além do Google Classroom, você precisa utilizar outra ferramenta de ensino remoto? Caso a resposta seja sim, qual é e como é a sua experiência com essa ferramenta? Ela supre todas as suas necessidades?

A partir dos resultados, foi possível ter uma compreensão maior das necessidades e experiências dos alunos com deficiência durante o ensino em um ambiente remoto, além de recolher um *feedback* específico sobre as ferramentas utilizadas pela docência durante esse período.

3.4. Análise da Ferramenta

A parte de análise da ferramenta foi dividida em duas seções: primeiramente, foi realizada uma análise automatizada das telas selecionadas, e, em seguida, a análise manual das mesmas. Foram selecionadas as telas de “Login”, “Sala de Aula”, “Disciplina” e “Atividade” como alvo das análises por apresentarem as funcionalidades triviais para o aluno durante o semestre letivo, sendo elas: acessar conta/entrar no sistema; acessar turmas/disciplinas disponíveis; acessar página da disciplina (mural); e enviar atividade/receber nota.

Para a análise automatizada das interfaces do Google Classroom, foram utilizadas as ferramentas Access Monitor⁴ e ASES (Avaliador e Simulador de Acessibilidade em Sítios)⁵. Ambas as ferramentas são disponibilizadas através de sites governamentais e somente diferem entre si no que se refere a abordagem do eMAG como critérios de sucesso.

O Access Monitor [EED 2021] valida práticas de acessibilidade listadas pelo guia WCAG, versão 2.1 a partir de sua URI, código HTML ou arquivo HTML. Já o ASES [BRASIL 2015] realiza a avaliação de acessibilidade de páginas web utilizando as recomendações do eMAG e, assim como a primeira, também utiliza a URI, código HTML ou arquivo HTML da página web analisada. Ao utilizar a combinação das duas ferramentas, foi possível recolher resultados referentes ao padrão internacional e nacional.

No que tange à avaliação manual, foram verificadas as presenças dos elementos padronizados e das seguintes práticas desaconselhadas do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico (eMAG). O guia foi escolhido como parâmetro em vez das heurísticas de Nielsen [Nielsen 1994] graças ao teor focado mais no critério de acessibilidade da ferramenta. Estas práticas foram organizadas em formato de tabela e receberão uma avaliação com as possíveis respostas “sim” para quando o elemento estiver presente na tela, “não” quando não estiver, ou “em parte” se apresentar o elemento parcialmente. O modelo junto com os resultados estão apresentados na Tabela 1. As práticas “Atualizações automáticas periódicas” e “Elementos e atributos considerados depreciados pelo W3C” não foram contabilizadas visto que as suas análises técnicas foram realizadas pelas ferramentas automatizadas.

⁴Disponível em <<https://accessmonitor.acessibilidade.gov.pt/>>

⁵Disponível em <<https://asesweb.governoeletronico.gov.br/>>

4. Resultados

4.1. Pesquisa Observacional

O resultado da etapa de Pesquisa Observacional foi obtido a partir da realização de uma palestra sobre o tema “Acessibilidade” em uma turma de alunos ingressantes do curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal Fluminense no semestre letivo de 2021-1. Durante esse momento, o objetivo foi entender como os alunos enxergavam o conceito de acessibilidade dentro da graduação através de uma atividade de elaboração de um mapa de empatia. Durante o debate da atividade, alguns alunos se sentiram confortáveis o suficiente para comentar e dar relatos sobre suas próprias experiências como PcD dentro do ambiente escolar remoto da universidade.

A partir dessa conversa, foi observado que o número de alunos com deficiência matriculados era maior do que o registrado no sistema da coordenação do curso. Isso se deve graças a não-obrigatoriedade de comunicar a informação durante o processo de matrícula na universidade. O aluno somente é obrigado a informar sobre possuir uma deficiência caso o seu ingresso na instituição seja realizado através das ações afirmativas L9, L10, L13 ou L14⁶. Por conseguinte, com o intuito de conseguir recolher todas as experiências de alunos com deficiência matriculados no curso, é necessário que os mesmos se sintam à vontade o suficiente para compartilhar sua vivência de maneira confortável.

4.2. Questionário

No que se refere a etapa do Questionário, o mesmo foi dividido em 3 seções e tinha como objetivo dimensionar a quantidade de alunos PcD e recolher relatos contando a experiência dos mesmos com as ferramentas utilizadas pelos professores durante o período de ensino à distância de forma anônima. Ele foi divulgado via e-mail pela coordenação do curso de Sistemas de Informação para os endereços institucionais dos alunos e aplicativo de mensagens instantâneas, o WhatsApp[®], para grupos de conversas com integrantes dos cursos oferecidos pelo Instituto de Computação.

O questionário foi aplicado entre os dias 27 de Julho de 2021 e 17 de Agosto de 2021 e teve um total de 44 respostas, das quais somente 1 aluno PcD participou. Essa pequena adesão do público-alvo do estudo no questionário pode ser considerado uma limitação deste trabalho, visto que o número de relatos finais obtidos foi menor do que o esperado inicialmente. Este 1 aluno PcD participante relatou, na última seção do questionário, que possui deficiência auditiva, e, durante o período de ensino remoto, teve experiências na UFF com as ferramentas Google Classroom, Google Meets e Moodle. A partir dessa resposta, pode-se observar que, mesmo com a recomendação da Pró-Reitoria de Graduação da UFF para a utilização do Google Classroom, alguns docentes optaram por utilizar a plataforma Moodle como forma de gerir sua disciplina. Por fim, o relato da experiência do aluno com as ferramentas mencionados apresentou bons feedbacks para o Google Classroom e o Moodle, afirmando que ambas são boas e intuitivas. Entretanto, ocorreram muitas dificuldades ao utilizar o Google Meets devido a falta de legendas disponibilizadas pela plataforma no semestre letivo de 2020-2. Ao final, o aluno afirma que a acessibilidade precisa melhorar.

Baseado na última resposta do aluno, pode-se concluir que, no que se refere ao escopo de pessoas com deficiência auditiva, a ferramenta Google Classroom apresenta uma

⁶Disponível em <<http://www.coseac.uff.br/20211/arquivos/UFF-SISU2021-1Edicao-Edital.pdf>>

boa acessibilidade dentro do contexto de análise dos cursos do Instituto de Computação da UFF *Campus* Niterói.

4.3. Entrevistas

Na etapa seguinte, os resultados da Entrevista apresentou dois relatos distintos entre 2 alunos PcD do curso de Sistemas de Informação: um com deficiência visual e, o outro, com deficiência auditiva. Com isso, as entrevistas foram realizadas de maneiras diferentes para ambos. O primeiro entrevistado possui deficiência visual, sendo ela a cegueira e, por isso, a entrevista foi realizada via chamada telefônica. De acordo com o seu relato, então só o Google Classroom não apresenta uma boa acessibilidade para pessoas com cegueira, visto que para que o leitor de tela utilizado por ele só conseguia ler a tela a partir de uma sequência complexa de comandos, como também cita a falta de material acessível disponibilizado pela universidade, uma vez que solicitou uma documentação mais aprofundada para a faculdade mas não recebeu resposta e que não consegue utilizar a ferramenta por causa dessas dificuldades. Além dessas dificuldades, também cita a maioria dos materiais enviados pelos professores, os quais normalmente se apresentam com o formato PDF e, por conta disso, é necessário que ele precise converter todos os documentos para que o leitor possa ler o conteúdo dos documentos. Por fim, cita também a prática da não gravação de aulas que alguns professores adotam, visto que ele depende do áudio da aula e que, em várias ocasiões, apresentou problemas de volume ou falta de conexão, fato que o prejudicou a tomar suas notas. Também comenta que acredita que para pessoas com baixa visão, a situação é mais fácil, mas para quem tem cegueira é extremamente difícil, que só consegue cursar remoto via combinação de e-mail e ligações via telefone e também afirma que os colegas de curso são a sua “salvação”. Nota-se ainda que esse problema é tema de outros autores [Bilyalova et al. 2021].

A segunda entrevista foi com uma pessoa com deficiência auditiva e a conversa foi realizada pelo aplicativo de mensagens instantâneas Whatsapp®. Em contrapartida ao relato do aluno com cegueira, aqui a acessibilidade do Google Classroom não só foi elogiada, como também a experiência do período remoto foi considerada mais acessível do que a do período presencial.

Ao analisarmos ambas as entrevistas, pode-se notar uma nítida diferença entre as experiências dos alunos entrevistados. Enquanto o aluno com deficiência auditiva afirma que, não só a ferramenta Google Classroom como as outras utilizadas durante o período remoto suprem suas necessidades, inclusive mais do que no período presencial, o aluno cego apresenta inúmeros relatos com problemas e dificuldades que enfrenta com a situação remota como um todo, incluindo (mas não se limitando) ao Classroom.

4.4. Análise da Ferramenta

Para a primeira parte da análise, a automatizada, as ferramentas Access Monitor e ASES apresentaram resultados positivos para a acessibilidade do Google Classroom, tendo a primeira relatado alguns erros similares entre o fluxo de telas, principalmente após o usuário ser logado no sistema, e a segunda apresentando um índice de aprovação acima dos 80% das telas analisadas. Como problemas identificados pelas ferramentas, pode-se citar: a falta de descrição alternativa para imagens; a não possibilidade de poder “pular” para o conteúdo principal da página; alguns erros de HTML; a organização do código HTML de forma lógica semântica; o fornecimento de âncoras para ir direto a um bloco de conteúdo;

a garantia de que os objetos programáveis sejam acessíveis; e a descrição de links de forma clara e sucinta. Apesar de tais problemas, análise automatizada forneceu um resultado positivo para a acessibilidade das telas analisadas do Google Classroom.

Por fim, a análise manual mostrou que as interfaces selecionadas, que abrigam as funcionalidades principais que o aluno deverá utilizar durante o semestre letivo, não apresentam nenhum dos elementos da Tabela 1. No que se refere aos itens “Usa animações e/ou aplicações em Flash”, “Usa CAPTCHAS em formulários” e “Usa tabelas para fins de diagramação”, isso significa uma boa avaliação, visto que os mesmos são práticas desaconselhadas pelo guia, logo, ao não tê-los nas páginas, a acessibilidade aumenta. Já a falta dos itens “Teclas de Atalho”, “Primeira folha de contraste”, “Barra de acessibilidade” e “Apresentação do mapa do sitio” representam dificuldades ao acesso para pessoas com deficiência, de acordo com o guia. Dessa forma, todas as telas obtiveram um resultado final negativo, visto que, apesar de não possuir práticas desaconselhadas, também não apresenta nenhum elemento de facilitação de acesso.

Tabela 1. Tabela Avaliação de Critérios eMAG - Resultado Telas

Critério	Está Presente? (sim, não ou em parte)
Teclas de Atalho	Não
Primeira folha de contraste	Não
Barra de acessibilidade	Não
Apresentação do mapa do sitio	Não
Usa animações e/ou aplicações em Flash	Não
Usa CAPTCHAS em formulários	Não
Usa tabelas para fins de diagramação	Não

5. Conclusão

O presente artigo buscou avaliar a acessibilidade da ferramenta Google Classroom dentro da área da Interação Humano-Computador (IHC) e relacioná-la com relatos e experiências de alunos com deficiência do curso de Sistemas de Informação do *Campus* Niterói da UFF. Para isso, foram utilizados métodos para levantar dados, como observação, questionário e entrevista, e para avaliar a acessibilidade da ferramenta, de forma automatizada (utilizando ferramentas recomendadas) e manual (utilizando recomendações de elementos e práticas do Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico, o eMAG).

Como resultados, foi possível observar que a ferramenta Google Classroom apresenta uma boa acessibilidade para pessoas com deficiência auditiva. Essa conclusão é baseada nos relatórios positivos gerados pelas ferramentas Access Monitor e ASES, que apresentaram uma pequena quantidade de erros de acessibilidade, e nos relatos recolhidos pelo questionário e pela entrevista com o aluno com deficiência auditiva. Ao relacionar os dois, pode-se observar que os erros apontados pelas ferramentas não são críticos para pessoas com deficiência auditiva, sendo assim, a ferramenta é totalmente acessível para esse tipo de deficiência.

Entretanto, quando fala-se sobre deficiências visuais, os erros citados se mostram bastante relevantes. Além disso, a análise manual, que utilizou um *checklist* formado por

recomendações do eMAG, mostrou que as interfaces com as funcionalidades principais não está seguindo os padrões sugeridos pelo Governo Federal. Ao unir tais fatores com o relato obtido durante a entrevista com o aluno cego, pode-se concluir que o Google Classroom não é acessível para pessoas que apresentam deficiências visuais, em especial, a cegueira.

Em síntese, a ferramenta não supre às necessidades dos alunos com deficiência da faculdade, o que, se não investigado mais a fundo e tratado propriamente, pode gerar a evasão de alunos com esse tipo de deficiência, devido a quantidade de dificuldades a serem enfrentadas durante o curso. Trabalhos futuro podem realizar uma investigação mais ampla, recolhendo relatos em toda a universidade, e não somente concentrado em um único curso. Além disso, outras sugestões que podem vir a ser trabalhadas são a investigação da acessibilidade de outras ferramentas recomendadas pela universidade (tais como Moodle, por exemplo) e a formulação de um novo sistema, desenvolvido desde o seu princípio com as práticas e recomendações de acessibilidade disponibilizadas pelo eMAG.

Agradecimentos

O presente trabalho foi parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) processo nº 142182/2019-2.

Referências

- Apuke, O. D. and Iyendo, T. O. (2018). University students' usage of the internet resources for research and learning: forms of access and perceptions of utility. *Heliyon*, 4(12):e01052.
- Barbosa, S. D. J. and Silva, B. S. d. (2010). *Interação Humano-computador*. Elsevier Editora Ltda.
- Bilyalova, A., Bazarova, L., Salimova, D., and Patenko, G. (2021). The digital educational environment: The problem of its accessibility for visually impaired students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(16).
- BRASIL (2014). emag modelo de acessibilidade em governo eletrônico. Acesso em: 01 de ago. de 2021.
- BRASIL (2015). Avaliador e simulador de acessibilidade em sítios (ases). Acesso em: 01 de ago. de 2021.
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 6 de julho e 2015. institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência (estatuto da pessoa com deficiência). *Diário Oficial da União*, page 43. Acesso em: 26 de jul. de 2021.
- EED (2021). Accessmonitor versão 2.1 - o validador de práticas de acessibilidade web (wcag 2.1). Acesso em: 01 de ago. de 2021.
- Nielsen, J. (1994). 10 heuristics for user interface design. Acesso em: 12 de ago. de 2021.
- OMS (2001). Classificação internacional de funcionalidade (cif)1.
- OMS (2011). Relatório mundial sobre a deficiência.

Onyema, E. M., Eucheria, N. C., Obafemi, F. A., Sen, S., Atonye, F. G., Sharma, A., and Alsayed, A. O. (2020). Impact of coronavirus pandemic on education. *Journal of Education and Practice*, 11(13):108–121.

W3C (2019). W3c accessibility standards overview — web accessibility initiative (wai) — w3c. Acesso em: 26 de jul. de 2021.