

Interação com o Contribuinte no Domicílio Tributário Eletrônico da SEFAZ-CE

Francisco Victor da S. Pinheiro¹, Juliana M. C. Xavier^{2,3}
Maria Inês V. Silva^{2,3}, Rossana M. C. Andrade¹

¹Grupo de Redes de Computadores, Engenharia de Software e Sistemas (GREat)
Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brasil

²Universidade Federal do Ceará (UFC)
Fortaleza – CE – Brasil

³Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ-CE)

victor.pinhoeiro.ce@alu.ufc.br

{juliana.xavier, ines.vale}@sefaz.ce.gov.br, rossana@ufc.br

Abstract. *The usability of public government systems is fundamental to ensuring that citizens can access and use government services effectively and intuitively. Well-designed and easy-to-navigate systems promote transparency, increase democratic participation and contribute to more efficient and accessible administration for all users, regardless of their training or technical skills. This study aims to evaluate the perception of usability of the Electronic Tax Domicile System (DT-e) of the Secretary of Finance of the State of Ceará (SEFAZ-CE), by taxpayers and their legal representatives, suggesting adjustments in form to improve end users' perception of the tool.*

Resumo. *A usabilidade dos sistemas de governo público é fundamental para garantir que os cidadãos possam acessar e utilizar os serviços governamentais de forma eficaz e intuitiva. Sistemas bem projetados e de fácil navegação promovem a transparência, aumentam a participação democrática e contribuem para uma administração mais eficiente e acessível a todos os usuários, independentemente de sua formação ou habilidades técnicas. Este estudo tem como objetivo avaliar a percepção de usabilidade do Sistema de Domicílio Tributário Eletrônico (DT-e) da Secretária da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ-CE), por parte dos contribuintes e seus representantes legais, sugerindo-se adequações de forma a melhorar a percepção dos usuários finais quanto à ferramenta.*

1. Introdução

A usabilidade dos sistemas de governo público desempenha um papel crucial na eficiência, transparência e acessibilidade dos serviços oferecidos aos cidadãos. Em um contexto onde a interação digital com órgãos governamentais se torna cada vez mais comum, a importância de sistemas intuitivos e fáceis de usar é fundamental para garantir que todos os usuários, independentemente de sua formação ou habilidades técnicas, possam acessar e utilizar os serviços governamentais de forma eficaz [Batista et al. 2022].

A Interação Humano-Computador (IHC) é um campo da computação dedicado ao estudo da relação entre pessoas e sistemas computacionais. Além de se concentrar no design da interação, ela se dedica à avaliação dessa interação, dispondo de ampla variedade de métodos e técnicas para apoiar essa prática. A avaliação de IHC é uma atividade fundamental em qualquer processo de desenvolvimento que busque produzir um sistema interativo com alta qualidade de uso. Ela orienta o avaliador a qualificar o uso e a identificar problemas na interação que prejudiquem a experiência particular do usuário durante o uso do sistema [Barbosa et al. 2021].

O Domicílio Tributário Eletrônico (DT-e) é um sistema eletrônico desenvolvido para viabilizar a comunicação e atendimento entre a Secretária da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ-CE) e os contribuintes responsáveis por obrigações tributárias estaduais, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas. Essa plataforma desempenha o papel de um canal oficial de comunicação, abrangendo a emissão de notificações e intimações destinadas aos contribuintes ou a seus representantes legais. Dada a significativa importância desse sistema, surge o interesse em avaliar os aspectos da IHC, ressaltando a imperativa necessidade de assegurar que esses sistemas se destaquem por sua qualidade. Isso implica a consideração de conceitos fundamentais, tais como usabilidade e experiência do usuário.

A IHC também incorpora o conceito de Avaliação de Usabilidade e Experiência de Usuário [Madan and Dubey 2012], que permite aos desenvolvedores e pesquisadores do sistema coletar diversas perspectivas de potenciais usuários finais antes de disponibilizá-lo ao público. Essas perspectivas podem ser analisadas para identificar aspectos positivos e negativos, fornecendo *insights* valiosos para aprimorar o sistema. Segundo Barbosa et al. (2021), alguns problemas de usabilidade presentes no DT-e podem vir a dificultar a interação com o sistema e a capacidade cognitiva, perceptiva e motora dos usuários. O que se espera é que o sistema seja simples e que exija o mínimo de esforço possível durante seu uso, fazendo com que a execução das atividades se torne rápidas e satisfatórias.

Com isso, o presente trabalho tem por objetivo realizar uma avaliação de usabilidade do Sistema Domicílio Tributário Eletrônico da SEFAZ-CE com a finalidade de captar o *feedback* dos usuários e identificar possíveis melhorias no sistema. Essa avaliação de usabilidade envolverá a análise de elementos como a facilidade de navegação, clareza das informações apresentadas, eficiência na execução de tarefas e, acima de tudo, a experiência do usuário ao interagir com o DT-e.

O presente trabalho está dividido nas seguintes seções além desta introdução. A Seção 2 apresenta a fundamentação teórica; a Seção 3 apresenta os trabalhos relacionados; A Seção 4 apresenta a metodologia utilizada no trabalho; A Seção 5 apresenta a avaliação de usabilidade do DT-e; A Seção 6 apresenta as discussões e, por fim, na Seção 7 é apresentada a conclusão e os trabalhos futuros.

2. Referencial Teórico

2.1. Interação Humano-Computador

A Interação Humano-Computador é uma área de estudo que se dedica a compreender e avaliar os fenômenos da natureza da interação entre pessoas e sistemas interativos de computadores, tal como a qualidade no uso e impacto desses sistemas no cotidiano das pessoas, para assim promover recursos na projeção de interfaces condizentes ao contexto e demandas das pessoas [Barbosa et al. 2021].

O campo da interação humano-computador não é apenas uma coleção de tópicos que vão desde técnicas de interação até metodologias de design, modelos cognitivos para design experimental, problemas para ambientes físicos. É fundamentalmente uma tensão entre análise e síntese, entre observação e design, entre a emergente ciência da interação humano-computador e o ofício mal compreendido do design de sistemas centrado no usuário [Hewett et al. 1992].

2.2. Sistema Domicílio Tributário Eletrônico

O sistema Domicílio Tributário Eletrônico é uma plataforma eletrônica para comunicação e atendimento eletrônico entre a SEFAZ e os sujeitos passivos das obrigações tributárias estaduais (pessoas ou empresas que têm que pagar impostos). Ela serve como canal de comunicações de caráter oficial, inclusive notificações e intimações, para o contribuinte ou para seu representante legal. A criação do DT-e foi motivada pela dificuldade na comunicação entre a SEFAZ e os contribuintes do Estado, especialmente em casos de litígios fiscais, considerando que as intimações por correio eram demoradas e muitas vezes não chegavam aos destinatários e/ou por causa de endereços desatualizados e eram devolvidas à fonte de origem. A Figura 1 apresenta a página inicial do DT-e.

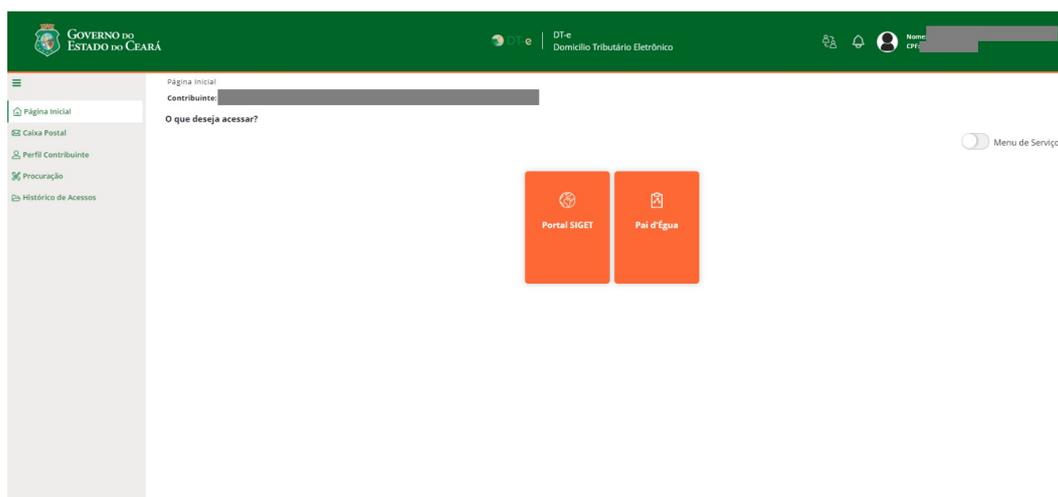


Figura 1. Página principal do sistema DT-e.

3. Trabalhos Relacionados

Na literatura, diversos estudos exploram a avaliação de usabilidade como uma solução para enfrentar os desafios governamentais. Abaixo, estão delineadas algumas dessas pesquisas.

De Assunção et al. (2022) investiga a interação dos usuários com as plataformas de música *Spotify* e *Deezer*. Com 10 participantes, o estudo exploratório analisa a experiência do usuário e sua relação com aspectos como satisfação, atividade do usuário e *feedback*. Utilizando o método de avaliação da comunicabilidade (CEM) e o questionário TAM, o estudo detectou falhas de comunicabilidade e revelou que os métodos de recomendação das plataformas não atendem adequadamente aos aspectos desejáveis, levando a uma insatisfação inicial dos usuários com as recomendações recebidas.

Mateus et al. (2022) examina os processos judiciais públicos do Ministério Público Federal brasileiro, analisando métodos de avaliação usados para resolver casos. Eles revisaram 46 reclamações de 26 processos, observando que em 16 casos o MPF arquivou sem avaliar a acessibilidade. Dos 11 restantes, nove usaram ferramentas automatizadas para acessibilidade, um usou inspeções manuais por especialistas e um incluiu avaliação de usuários. O artigo discute os argumentos das partes envolvidas. Suas conclusões destacam a necessidade de melhores métodos de avaliação de acessibilidade em procedimentos legais para melhorar a acessibilidade digital para pessoas com deficiência.

Adão et al. (2022) conduziram uma auditoria de acessibilidade do SIGAA, devido à sua popularidade nas instituições públicas de ensino superior e à obrigação legal de acessibilidade dos sites governamentais brasileiros. Eles focaram nos casos de uso acadêmico dos alunos, realizando testes automáticos e manuais para identificar possíveis violações das diretrizes de acessibilidade brasileiras. Além disso, avaliaram a usabilidade percebida pelos usuários com deficiência. A auditoria revelou vários problemas de acessibilidade e uma insatisfação geral com a usabilidade do sistema.

Batista et al. (2022) conduziram um estudo com a finalidade de investigar a qualidade das soluções de *chatbots* brasileiros no domínio governamental, com foco na usabilidade, uma perspectiva pouco explorada nos trabalhos encontrados na literatura. Ademais, pretende-se comparar os resultados com *chatbots* do mesmo domínio implantados fora do Brasil. Para isso, foi utilizado um método de inspeção chamado Avaliação Heurística, no qual os avaliadores analisam uma interface seguindo um conjunto de princípios com o objetivo de encontrar falhas de usabilidade.

Os estudos encontrados na literatura oferecem uma visão ampla da avaliação de usabilidade em sistemas e aplicativos governamentais. Eles abordam a aplicação de métodos de inspeção em e-gov. Em contraste, este trabalho propõe uma avaliação de usabilidade do DT-e da SEFAZ, envolvendo mais de 1000 participantes. O objetivo é entender as dificuldades, sentimentos e necessidades dos contribuintes para implementar ações que reduzam essas deficiências e lacunas identificadas.

4. Materiais e Métodos

A metodologia empregada neste trabalho consistiu na utilização do teste de usabilidade atrelado a técnica de *Think Aloud* [Ericsson 2003], onde foi solicitado aos usuários que "pensassem em voz alta" enquanto utilizavam o sistema, o que ajudou os avaliadores a entender seus pensamentos e dificuldades durante a interação. Além disso, foi aplicado um questionário para avaliar a percepção dos usuários em relação à usabilidade do sistema. A Figura 2 apresenta os passos da metodologia utilizada neste trabalho.

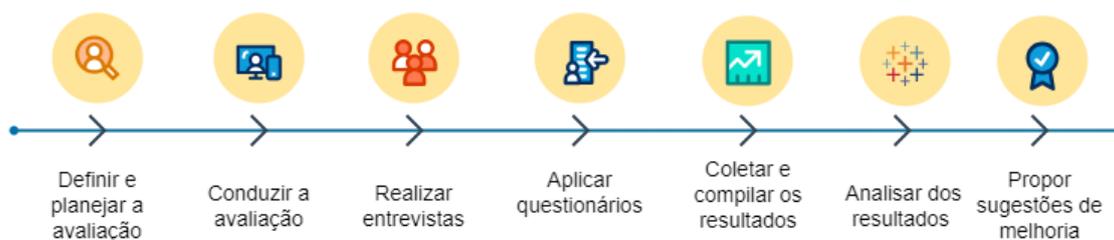


Figura 2. Fluxo metodológico utilizado neste trabalho.

4.1. Definição e Planejamento da Avaliação

No planejamento das entrevistas, foi criado um roteiro detalhado de orientação para os entrevistados e um *script* para conduzir as avaliações. O roteiro é essencial para garantir que a avaliação fosse conduzida de forma direcionada, consistente e documentada, permitindo identificar possíveis problemas e propor melhorias para aprimorar a experiência do usuário ao longo do tempo. Ainda, foi realizada uma avaliação piloto com um usuário de teste para validar o conteúdo da entrevista e estabelecer um tempo de referência para a execução das tarefas propostas. Para a realização da pesquisa, foi obtida autorização do gestor do sistema e foram incluídos os usuários internos da SEFAZ a seu pedido. Foi definido o período de ativação da pesquisa e criado um e-mail de contato para esclarecimento de dúvidas dos participantes durante o processo.

4.2. Condução da Avaliação

Este trabalho buscou avaliar a usabilidade do sistema DT-e em duas etapas distintas: entrevistas com acompanhamento da equipe de avaliação e uma pesquisa de satisfação sem intervenção direta da equipe. A primeira etapa, composta pelas entrevistas, teve como objetivo explorar a interação entre o sistema e os usuários em tempo real, fornecendo uma visão aprofundada dos aspectos relacionados à usabilidade. Na segunda etapa da execução dos testes, foi aplicado um questionário de avaliação do sistema aos participantes da pesquisa, sem a interferência da equipe de avaliação.

4.3. Entrevista

Para a realização da entrevista, 4 (quatro) usuários foram selecionados para participar e foram acompanhados pela equipe de avaliação. Cada entrevista consistiu em algumas fases, iniciando com a explicação detalhada do procedimento a ser seguido, a leitura das instruções da avaliação e a abertura para esclarecimento de dúvidas por parte dos entrevistados. Em seguida, os usuários tiveram a oportunidade de utilizar livremente o sistema durante cinco minutos, permitindo a observação de suas interações e questionamentos. A ferramenta utilizada para a realização das entrevistas foi o *Google Meet*. Após essa etapa inicial, os usuários foram submetidos a um teste de avaliação, no qual a equipe de avaliação fornece instruções passo a passo sobre as ações que deveriam ser realizadas no sistema. As tarefas selecionadas para a avaliação foram escolhidas para representar o uso típico do sistema e incluíram desde a realização do login e logout, até a execução de consultas públicas disponíveis no sistema. Os critérios de avaliação incluíram os tempos de execução, a quantidade de erros cometidos, as dificuldades encontradas pelos usuários em acessar as tarefas e a taxa de sucesso na conclusão.

4.4. Aplicação do Questionário

Nesta etapa, foi aplicado um questionário de avaliação do sistema aos participantes da pesquisa, sem a interferência da equipe de avaliação. Esse questionário foi enviado através do próprio sistema DT-e e teve como objetivo obter entendimento mais aprofundado do público-alvo do sistema, analisando seus comportamentos durante a utilização da ferramenta, bem como suas principais necessidades e restrições. O questionário foi dividido em quatro partes: a identificação do público-alvo, com nove perguntas para traçar um perfil detalhado dos usuários; a facilidade de uso, com três perguntas que exploraram a usabilidade do sistema sob essa perspectiva; a eficiência no uso, com duas perguntas

buscando compreender o desempenho e a agilidade dos usuários ao utilizar o sistema; e a segurança/confiabilidade no uso, com duas perguntas para avaliar a percepção dos usuários sobre a confiabilidade e a segurança do sistema.

4.5. Coleta e Análise dos Resultados

Neste etapa, os dados obtidos na avaliação foram coletados, compilados com o intuito de se extrair resultados acerca da usabilidade do DT-e. Ao analisar o resultado das entrevistas virtuais, a equipe levou em conta diversos aspectos, como os problemas encontrados no sistema, as prioridades para os usuários e o tempo médio que levavam para realizar as tarefas. A pesquisa de avaliação do sistema também foi analisada, tanto em termos quantitativos quanto qualitativos. A análise quantitativa considerou critérios específicos de usabilidade, como eficiência, segurança e facilidade no uso, associados às perguntas da pesquisa. A análise qualitativa, por sua vez, envolveu a diferenciação entre os usuários internos e externos à SEFAZ, o que permitiu entender melhor as diferentes perspectivas dos grupos. A partir desses dados, foi possível criar uma "jornada do cliente" do sistema DT-e para o público externo, destacando os principais problemas encontrados em cada etapa do uso do sistema.

5. Avaliação de Usabilidade

5.1. Entrevistas

O objetivo das entrevistas foi obter um entendimento mais aprofundado dos usuários do sistema sobre a sua usabilidade. O convite aos participantes foi realizado através de e-mail e *whatsapp* e os encontros aconteceram entre maio e junho de 2023. As entrevistas foram realizadas através de reuniões virtuais utilizando a ferramenta *Google Meet*. As quatro pessoas entrevistadas tiveram que executar doze tarefas. A equipe de avaliação analisava o tempo gasto para a execução da tarefa, a quantidade de erros, o sucesso da operação e registrava algumas observações. Como houve um teste piloto antes das entrevistas, a equipe de avaliação utilizou os tempos desse teste para definir as metas de execução das tarefas. O resultado do tempo médio de execução das tarefas pode ser observado através da Figura 3. As tarefas com tempo acima da meta estabelecida foram: consulta à situação da empresa, acesso ao Portal Siget (Sistema de Gestão Tributária) e login através de certificado digital. As demais ações ficaram abaixo do tempo estabelecido como meta de avaliação.

Em relação a quantidade de erros encontrados durante as tarefas, o acesso ao Portal Siget apresentou erro em duas das quatro entrevistas realizadas. As ações de realizar *logoff* do sistema, criar procuração e realizar login através de certificado digital também apresentaram erro em 25% das entrevistas realizadas. No momento em que os usuários ficaram mais à vontade para comentar sobre os principais problemas de usabilidade, a maior reclamação foi outra: a disponibilidade do sistema. Eles informaram que no início de cada mês o DT-e fica indisponível durante o dia e só volta a funcionar após às 20h. As sugestões relacionadas à usabilidade do sistema incluíram a padronização de telas, maior clareza das mensagens, a disponibilização de um manual do usuário, processo de login mais simplificado e realização de troca de empresa sem precisar realizar *logoff* no sistema.

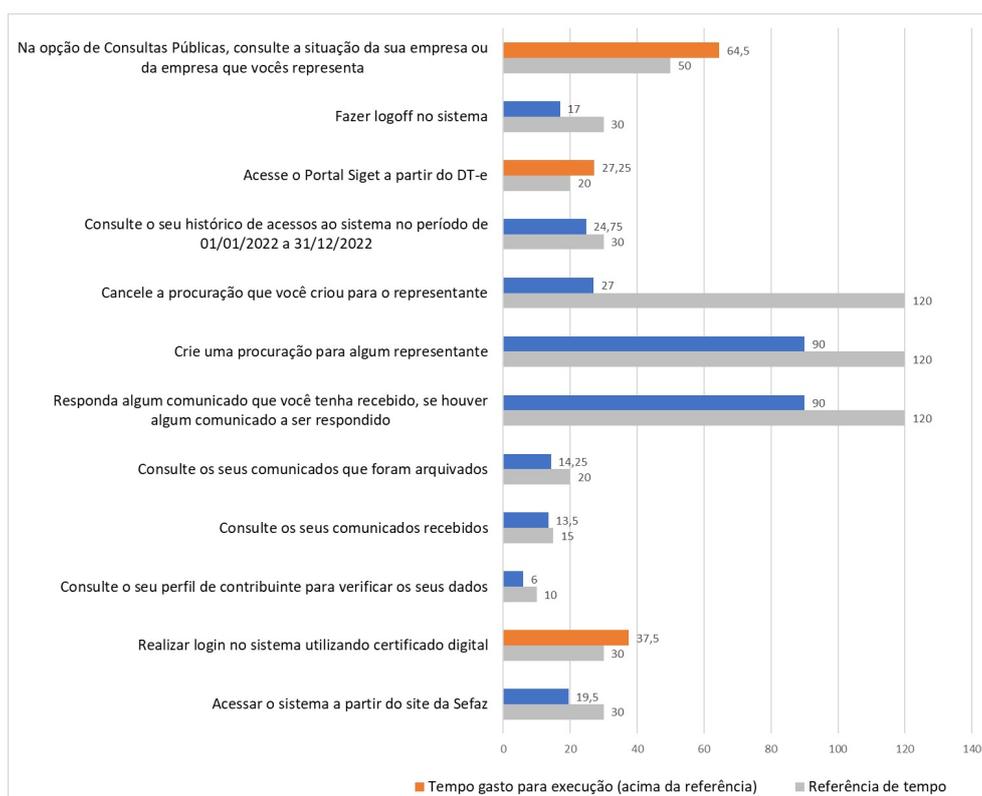


Figura 3. Tempo médio de execução das tarefas (em segundos).

5.2. Pesquisa de Avaliação

No presente trabalho, foi realizada uma avaliação de usabilidade no sistema DT-e, visando compreender a experiência dos usuários e identificar oportunidades de melhoria. A pesquisa foi conduzida no mês de junho de 2023, tendo sido divulgada através do próprio sistema DT-e por um período de 12 dias. O questionário utilizado foi composto por 20 perguntas, abrangendo diversos aspectos relacionados à usabilidade e interação dos usuários com o sistema. Os objetivos da pesquisa incluem a obtenção de informações sobre o perfil dos participantes, a avaliação de usabilidade do sistema e a coleta de sugestões de melhorias.

O formulário utilizado para a pesquisa foi desenvolvido utilizando a ferramenta *Google Formulários*, o que proporcionou uma coleta de dados eficiente e de fácil aplicação. O questionário foi dividido em quatro seções: a primeira solicitava o consentimento do usuário para participar da pesquisa, em seguida, foram feitas 10 perguntas sobre o perfil dos participantes, seguidas por 8 questões relacionadas à avaliação de usabilidade e, por fim, uma pergunta aberta para sugestões de melhorias no sistema. No total, a pesquisa recebeu 1025 respostas, o que indica alto grau de engajamento dos usuários em participar do estudo. Dessa quantidade, a maioria (93,2%) concordou em participar da pesquisa, resultando em 956 participantes efetivos.

Com relação ao perfil dos participantes, a maior parte (757 pessoas) se identificou como contribuinte, mostrando que esse grupo constitui a parcela mais significativa dos usuários do DT-e. Outras categorias de usuários representativas foram contadores (47 pessoas) e funcionários da SEFAZ (28 pessoas), além de 130 indivíduos de outras catego-

rias. Quanto à faixa etária, observou-se que a maioria dos participantes estava concentrada entre 20 e 40 anos (490 pessoas) e entre 40 e 60 anos (365 pessoas). Essa distribuição indica que o sistema é utilizado por um público diversificado em termos de idade.

Em relação à escolaridade dos respondentes, a maioria possuía nível superior (513 pessoas) ou nível médio (208 pessoas), com destaque para aqueles que tinham formação em ciências contábeis e áreas afins (460 pessoas). As principais profissões entre os participantes foram contadores (375 pessoas) e empresários (170 pessoas), com uma parcela significativa de usuários com menos de 10 anos de experiência profissional (364 pessoas). No que se refere à experiência com ferramentas computacionais, a maioria dos usuários (551 pessoas) afirmou possuir mais de 15 anos de vivência com computadores. Depois, constatou-se que 56% das pessoas utilizam esse equipamento tanto em casa como no ambiente de trabalho. Quanto ao uso do sistema DT-e, a frequência de utilização mostrou-se considerável, com 363 pessoas utilizando-o pelo menos uma vez por semana e 316 utilizando-o diariamente. Isso indica a relevância e o impacto do sistema na rotina dos usuários.

Em relação aos outros sistemas da SEFAZ, observou-se que o Portal Siget era o mais utilizado, com 86% dos participantes mencionando-o, seguido pelo Tramita, com 66% das respostas. O Portal Siget é uma ferramenta que disponibiliza informações sobre a situação fiscal das empresas. Por sua vez, o Tramita é o sistema de virtualização de processos da SEFAZ. Essa informação dos sistemas mais utilizados é relevante para compreender a interação dos usuários com diferentes plataformas oferecidas pela Organização.

Com base nos resultados da pesquisa de avaliação de usabilidade no sistema DT-e, foi possível identificar o perfil mais comum dos usuários, bem como seus padrões de utilização do sistema e preferências por outros sistemas da SEFAZ. As sugestões de melhoria coletadas na última questão da pesquisa contribuirão para direcionar o desenvolvimento de futuras atualizações e melhorias no sistema, visando aprimorar ainda mais sua usabilidade e desempenho. A exploração das percepções dos usuários em relação à usabilidade do sistema DT-e foi realizada através de uma avaliação baseada em notas, conforme mostrado na Figura 4. Essa abordagem permitiu que os participantes fornecessem avaliações quantitativas para diversas perguntas relacionadas à usabilidade do sistema.

As notas atribuídas pelos participantes foram agrupadas em três categorias distintas, a fim de simplificar a análise. As notas 0 e 1 foram categorizadas como "usabilidade insatisfatória". As notas 2 e 3 foram agrupadas como "usabilidade neutra", enquanto as notas 4 e 5 foram incluídas no grupo que indica "usabilidade satisfatória". A análise das avaliações revelou que a dimensão em que os participantes mostraram maior satisfação foi a confiabilidade das informações fornecidas pelo sistema. Tal achado sugere um nível adequado de confiança por parte dos usuários no sistema avaliado. Por outro lado, foi identificado que a clareza nas mensagens transmitidas pelo sistema e a assimilação das informações por parte dos usuários constituíram os aspectos em que houve menor grau de satisfação.

Utilizando as bibliotecas da linguagem *Python Natural Language Toolkit* - NLTK e *WorldCloud*, foi possível gerar uma nuvem das palavras mais citadas pelos respondentes a partir da pergunta: "Você sugere alguma melhoria para o sistema Domicílio Tributário Eletrônico (DT-E)"? A análise sobre a nuvem de palavras gerada confirma que a

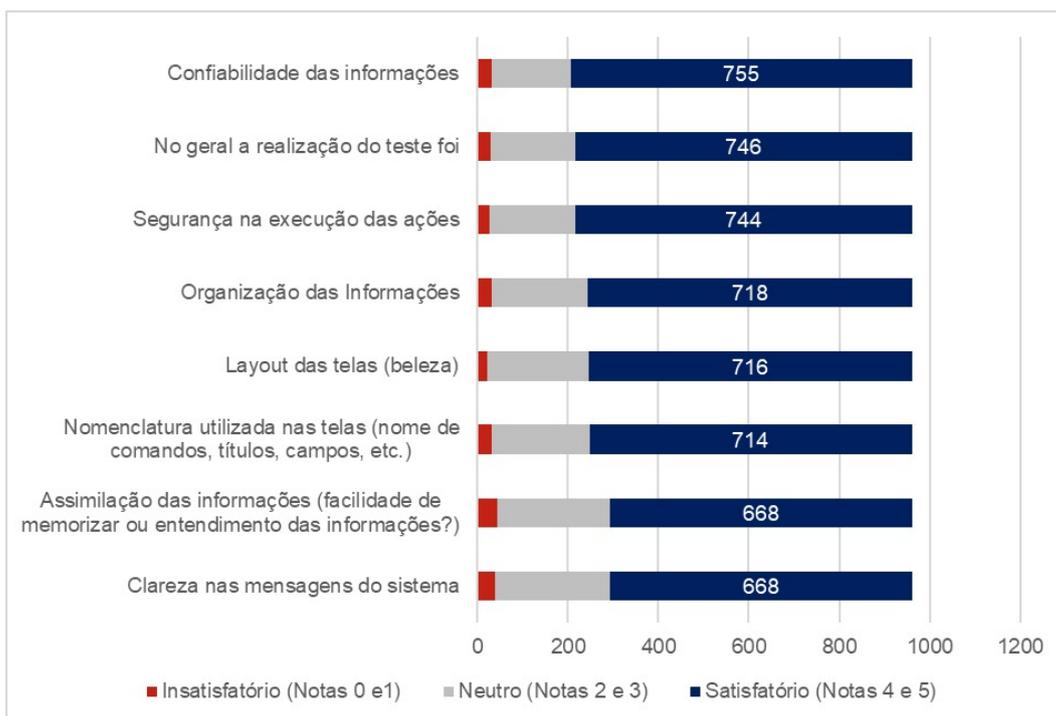


Figura 4. Resultados da avaliação de usabilidade.

maior insatisfação é com a instabilidade do sistema e a dificuldade de acesso a algumas informações, que por vezes encontram-se desatualizadas, principalmente na virada de cada mês, representando falta de tempestividade na atualização dos dados do contribuinte no portal como ilustra a Figura 5.

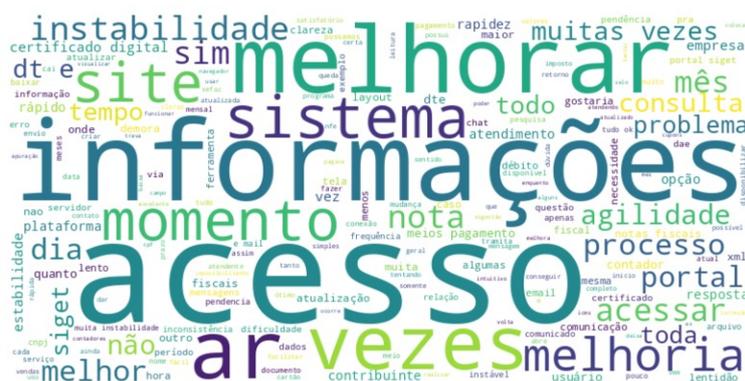


Figura 5. Nuvem das palavras mais mencionadas na pesquisa.

Foi utilizada a ferramenta VADER de análise de sentimento baseada em regras e léxicos, foi escolhida porque vem obtendo bons resultados ao lidar com textos de mídia social, resenhas de filmes e resenhas de produtos e por ter sido treinada com palavras da língua portuguesa [Hutto and Gilbert 2014]. Na classificação manual, foram descartadas as respostas que não tinham conteúdo relevante, tais como “não”, ”nada a declarar” e suas variantes. Para essas respostas, o sentimento foi considerado neutro. Os resultados aparecem na Tabela 1.

Tabela 1. Percentual de sentimentos coletados nas respostas qualitativas da pesquisa.

VADER	Sentimento	Percentual	Classificação manual	Sentimento	Percentual
Negativo	143	13,95%	Negativo	308	30,05%
Positivo	16	1,56%	Positivo	80	7,80%
Neutro	866	84,49%	Neutro	637	62,15%

A classificação manual das respostas pode ser considerada mais confiável, por ter sido realizada uma a uma pelos autores e revisada por outros pesquisadores não envolvidos na pesquisa. De certa forma, houve a validação de que a maior parte das respostas teve uma polaridade neutra, com a polaridade negativa em segundo lugar. Em suma, a análise das avaliações mediante o uso de notas e da análise de sentimentos proporcionou um panorama das percepções dos usuários em relação à usabilidade do sistema. As sugestões de melhorias, consideradas com polaridade neutra, também foram importantes para o contínuo processo de melhoria do sistema, visando a uma experiência mais positiva e eficiente para os usuários.

A "jornada do cliente" do sistema DT-e para o público externo foi meticulosamente delineada, utilizando como base os resultados obtidos na análise qualitativa conduzida durante o projeto. A Figura 6 apresenta de forma concisa os principais obstáculos identificados em cada etapa do uso do sistema, fornecendo uma perspectiva abrangente das áreas que requerem atenção especial para aprimorar a experiência do usuário.



Figura 6. Jornada do cliente no sistema DT-e.

6. Discussões

O trabalho desenvolvido foi uma avaliação sobre a interação do DT-e com os seus usuários, sejam internos à SEFAZ ou representantes das empresas que monitoram seu comportamento junto ao fisco no dia-a-dia. Verificou-se a carência de escuta pela Instituição, com relação aos reclames dos usuários e o quanto à solução não deve ser analisada de forma isolada, uma vez que os representantes dos contribuintes aproveitaram a oportunidade da pesquisa para comentar outras deficiências na sua jornada. Houve comentários relacionados a outros serviços do portal, à tempestividade no atendimento, lentidão dos processos e clareza na comunicação.

Analisando os resultados das respostas quantitativas em relação aos critérios de usabilidade avaliados, é evidente que a ferramenta se destaca pela "facilidade no uso" e pela "segurança no uso". Usuários relataram uma experiência intuitiva e uma sensação de confiabilidade ao utilizar a plataforma. No entanto, é importante salientar que o critério de "eficiência no uso" não obteve uma avaliação positiva. Isso se deve à elevada quantidade de reclamações relacionadas à lentidão do sistema e sua disponibilidade intermitente. Essa questão representa um desafio significativo que requer atenção imediata para melhorar o desempenho da ferramenta e garantir uma experiência mais eficiente aos usuários.

Algumas evoluções foram sugeridas para o DT-e, tais como o incremento de informações sobre o cadastro e os dados de pagamento do contribuinte logado, acesso também para pessoas físicas, maior tempestividade na atualização das informações no portal e a divulgação de vídeos explicativos sobre o sistema. Além disso, a facilitação da manifestação de notas fiscais em lote é uma medida que simplificará a interação do usuário com o sistema.

Sobre o projeto de avaliação do DT-e, foram coletados pontos fortes e muitas oportunidades de melhoria durante a sua execução. Como pontos fortes deste trabalho, foram identificados: avaliação de uma aplicação que serve ao público, disponibilidade dos especialistas, alta adesão à pesquisa de satisfação do sistema com 1025 respostas e utilização de dois instrumentos para avaliação, pesquisa online e entrevista semi-estruturada. Como pontos de melhorias: utilizar o questionário SUS na sua essência, colocar questões relativas à disponibilidade e tempo de resposta, enviar a pesquisa através de outro meio, uma vez que ela foi enviada pelo próprio sistema e os usuários podem ter se sentido coagidos a responder e aumentar a quantidade de respondentes da entrevista semi-estruturada.

Esta avaliação do DT-e foi apresentada ao gestor do sistema e à equipe de TI responsável por sua manutenção, para que o seu resultado possa servir de entrada para as próximas fases do desenvolvimento do sistema aproximando-o de acordo com as expectativas apontadas por seus usuários.

7. Conclusão e Trabalhos Futuros

O DT-e atendeu aos critérios de usabilidade: "facilidade no uso" e "segurança no uso", de acordo com as entrevistas e o questionário aplicados. A análise quantitativa mostrou bom resultado para as perguntas associadas a esses critérios, mas entende-se que o critério "eficiência no uso" não foi atendido. Apesar da análise quantitativa apresentar um bom resultado, pelas respostas qualitativas, foi percebida quantidade excessiva de reclamações sobre lentidão no sistema como um todo, desde o acesso até a recuperação das informações sobre a empresa sendo atendida.

A melhoria da disponibilidade e do desempenho do sistema parece ser a maior prioridade, buscando-se garantir que o sistema esteja sempre acessível e funcione de modo eficiente. A modernização e a padronização do *layout* das telas também são passos essenciais para tornar a interface mais intuitiva e consistente. O fornecimento de informações atualizadas sobre documentos fiscais e métodos de pagamento de maneira mais ágil é fundamental para manter os usuários bem informados. Além disso, as mensagens mais claras elevarão a comunicação entre o sistema e o usuário a um outro nível, tornando as interações mais compreensíveis. A disponibilização de um guia do usuário, tanto dentro do sistema quanto por meio de um manual ou vídeos, fornecerá suporte adicional para os

usuários. Contudo, é essencial que os aprimoramentos listados com base nas sugestões coletadas nas pesquisas sejam priorizados junto à equipe de Tecnologia da Informação. Também é importante compartilhar os resultados da pesquisa com os usuários que responderam ao questionário.

Potenciais trabalhos futuros incluem uma análise mais aprofundada dos sentimentos expressos, com uma etapa preliminar de limpeza das respostas, considerando a presença frequente de erros ortográficos e respostas digitadas de maneira descuidada. Outra possível medida é conduzir uma nova avaliação de usabilidade após os ajustes no sistema, a fim de verificar se houve melhoria na percepção do usuário. Por último, a criação de um canal de atendimento unificado e mais eficaz melhorará o suporte e a assistência aos usuários em suas interações com o sistema.

Referências

- Adão, C., Gomes, J., Silva, A., and Oliveira, C. (2022). Avaliando a acessibilidade do sigaa e sua experiência de usuário para discentes com deficiência da ufrj. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, pages 9–16, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Barbosa, S. D. J., Silva, B. d., Silveira, M. S., Gasparini, I., Darin, T., and Barbosa, G. D. J. (2021). Interação humano-computador e experiência do usuário. *Auto publicação*.
- Batista, G., Monteiro, M., and Salgado, L. (2022). Investigando chatbots governamentais: um panorama sobre a usabilidade dentro e fora do brasil. In *Anais do X Workshop de Computação Aplicada em Governo Eletrônico*, pages 73–84, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- de Assunção, W. G. and Zaina, L. A. M. (2022). Evaluating user experience in music discovery on deezer and spotify. In *Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '22*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Ericsson, K. A. (2003). You are a genius. *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise*, page 371.
- Hewett, T. T., Baecker, R., Card, S., Carey, T., Gasen, J., Mantei, M., Perlman, G., Strong, G., and Verplank, W. (1992). *ACM SIGCHI curricula for human-computer interaction*. ACM.
- Hutto, C. and Gilbert, E. (2014). Vader: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In *Proceedings of the international AAAI conference on web and social media*, volume 8, pages 216–225.
- Madan, A. and Dubey, S. K. (2012). Usability evaluation methods: a literature review. *International Journal of Engineering Science and Technology*, 4(2):590–599.
- Mateus, D. A., Silva, F. A. C. d., Silva, T. S. d., and Freire, A. P. (2022). Evaluation methods in legal procedures concerning digital accessibility in brazil: An analysis of cases investigated by the federal public ministry. In *Proceedings of the 21st Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems, IHC '22*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.