

# "E agora? Onde clico para voltar?"

a usabilidade dos portais dos órgãos públicos de Ater

Estudos e Pesquisas  
volume 1

 **Horizonte  
Rural** grupo de  
pesquisa  
em **ater digital**

Luiz Egidio Costa Cunha  
Luís Fernando Soares Zuin



Estudos e Pesquisas  
volume 1

# E agora? Onde clico para voltar?

a usabilidade dos portais dos órgãos  
públicos de Ater

Luiz Egidio Costa Cunha  
Luís Fernando Soares Zuin  
(autores)



Pedro & João  
editores

## Copyright © Autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos dos autores.

---

Luiz Egidio Costa Cunha; Luís Fernando Soares Zuin

E agora? Onde clico para voltar? - A usabilidade dos portais dos órgãos públicos de Ater. *In*: Estudos e Pesquisas no Horizonte Rural. v.1. São Carlos: Pedro & João Editores, 2024. p.80; 14,8 X 21cm.

Inclui Bibliografia

ISBN: 978-65-265-1218-0 [Digital]

1. Extensão Rural. 2. Digital. 3. Heurísticas de Nielsen. 4. Título.

CDD – 370

---

**Capa:** Gabriel Arroyo

**Editores:** Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

**Conselho Científico da Pedro & João Editores:** Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).



Pedro & João Editores  
[www.pedroejoaoeditores.com.br](http://www.pedroejoaoeditores.com.br)  
13568-878 - São Carlos - SP  
2024

# Horizonte Rural

## grupo de estudos e pesquisas em Ater Digital

O grupo de estudos e pesquisas está ligado a Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo. O seu objetivo é desenvolver, compartilhar e aplicar nos territórios rurais estudos e pesquisas em metodologias de ensino-aprendizagem voltadas para os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater), contribuindo para que sejam dialógicos e participativos, por meio de ambientes comunicacionais digitais e analógicos. O grupo possui duas linhas de pesquisas:

- **Metodologias de ensino-aprendizagem nos serviços de Ater** (Linha 1): diagnosticar, desenvolver e compartilhar nos territórios rurais metodologias de ensino-aprendizagem nos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural, em momentos síncronos e assíncronos, em encontros remotos e presenciais, por meio de uma comunicação digital e analógica, nos encontros entre os técnicos-educadores (extensionistas rurais, agentes de fiscalização e outros profissionais) e as pessoas que neles vivem e trabalham.
- **Comunicação para transferência e compartilhamento de novas tecnologias no campo** (Linha 2): diagnosticar, desenvolver e compartilhar no campo caminhos comunicacionais digitais e analógicos, que sejam dialógicos e participativos, entre os técnicos-educadores e as pessoas que nele vivem e trabalham, voltados para os processos de transferência e compartilhamento de novas tecnologias para a produção agropecuária.

# Apresentação

A instituição do programa de Assistência Técnica e Extensão Rural Digital expandiu as possibilidades de interação entre produtores rurais, técnicos e extensionistas. Por meio de recursos computacionais como hardwares, softwares e suas comunicações, uma rede mais ampla iniciou-se pelo trabalho de assistência técnica rural desenvolvido por esses profissionais. Porém, nem sempre as ferramentas digitais disponíveis para uso por esses atores são desenvolvidas de modo a promover uma boa interação com os seus públicos. Atualmente, entre as ferramentas disponíveis encontram-se os websites que disponibilizam dados e informações produzidos ou disseminados pelos órgãos públicos de assistência técnica e extensão rural. Alguns desses websites apresentam pontos de observação no quesito experiência do usuário, enquanto outros, demonstram questões de ordem mais estrutural. Este estudo tem como objetivo avaliar a usabilidade das interfaces dos portais desses órgãos públicos usando como metodologia as Heurísticas de Nielsen. Os resultados apontaram a necessidade de maior atenção na construção das interfaces desses portais sob certos aspectos avaliados, o que resultará no aumento da qualidade dos serviços prestados a todos os interessados.

Este livro possui origem na dissertação de mestrado defendida por Luiz Egidio Costa Cunha, realizada na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) no Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PPGCTS).

# Autores

## **Luiz Egidio Costa Cunha**

Graduado em Processamento de Dados, pós-graduado em Avaliação (UNB), em Educação (FAESA-ES) e em Análise de Sistemas (FUBAE-ES), mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade (UFSCar-SP), com treinamento em B2B ("Internet-Werkzeuge für B2B - Rechnende Wissenschaft") - München - Alemanha. Por 20 anos foi docente na FAESA desempenhando funções como professor e coordenador de cursos superiores na área de Ciência da Computação, coordenador do Núcleo de Estudos Aplicados, pesquisador da Coordenadoria de Desenvolvimento de Projetos Institucionais - CODEPI, coordenador do Núcleo de Avaliação Institucional e professor orientador da Consultores Juniores Integrados. Trabalhou como professor-especialista e tutor em cursos de Computação na UAB/IFES, como representante docente na AEC-ES e como consultor e auditor em Sistemas de Informação e articulador de projetos sociais para a área de TI. Atualmente docente especialista na área de Computação e Gestão de Tecnologia da Informação no IFSP Campus Boituva. Membro do Núcleo de Estudos e Pesquisas Aplicadas para o Desenvolvimento Sustentável – NEADS/IFSP, do Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Dados – LIA/IFSP, da Rede Aurora, e do Grupo de Pesquisa em ATER Digital Horizonte Rural/USP. Contato: [egidiocunha@gmail.com](mailto:egidiocunha@gmail.com)

## **Luís Fernando Soares Zuin**

Professor do departamento de Engenharia de Biosistemas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo (FZEA-USP). Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade da Universidade Federal de São Carlos (PPGCTS-UFSCar) e também do Programa de Pós-graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal da Universidade de São Paulo (PPGGIIA-USP). Desenvolve estudos, pesquisas e projetos de extensão universitária voltados para o desenvolvimento de metodologias de ensino-aprendizagem e comunicação digital nos territórios rurais. Coordena a Rede Aurora de diálogos em Ater Digital na América Latina. Líder do grupo de estudos e pesquisas em Ater Digital "Horizonte Rural". Zootecnista (UNESP-FCAV) com doutorado em Engenharia de Produção (DEP-UFSCar). Contato: [lfzuin@usp.br](mailto:lfzuin@usp.br)

# Prefácio

A coletânea de contos e crônicas *Urupês*, originalmente publicada em 1918 por Monteiro Lobato, para além de ser sua obra-prima, inaugurou no país o regionalismo crítico. Lobato descrevia o livro como sendo o reflexo do interior de São Paulo, ambientado no Vale do Paraíba, contando ali 14 histórias fundamentadas no cotidiano do trabalhador rural.

Estigmatizando a situação do “caipira”, o autor apresenta uma situação de um produtor rural abandonado pelos poderes públicos brasileiros, sujeito às doenças, ao atraso educacional, econômico, tecnológico e à indigência política. Estigma esse que incomodava profundamente a elite intelectual, que, naquele tempo, estava acostumada a uma visão romântica do homem do campo.

Lobato de alguma forma traziam as agruras do trabalhador rural brasileiro, no que tange a dificuldade do conhecimento geral e principalmente técnico. No Brasil a estruturação institucional relacionada à ATER se deu apenas na década de 1940, com movimentos nos estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com as Associações de crédito e assistência Técnica, todavia, apenas em 1975, foi criada a Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMBRATER).

Atualmente a ATER ainda enfrenta dificuldades. Enquanto a ATER pública é incipiente, a privada propõe pacotes tecnológicos que são ações de alto custo, o que dificulta seu acesso principalmente pelos agricultores familiares, que com os “esforços próprios” mal conseguem subsistir no campo. Mesmo as grandes produtoras de commodities dependem do financiamento estatal para se manterem produtivas, porém contratam com facilidade a ATER.

Já em pleno ano de 2024, com tantas inovações disruptivas, alguns desafios ainda estão postos para os homens e mulheres do campo: o sinal de internet não chega em muitos pontos do estado de São Paulo, quiçá em outros rincões; a interface, entre aspas, amigável; a idade de muitos agricultores; e as dificuldades com uso das tecnologias, que são apenas um detalhe a mais em um tecido tão complexo quanto a extensão rural.

Diante deste cenário tão vasto e preocupante, onde ainda impera a falta da ATER pela decorrência dos diversos processos, este livro sinaliza uma possibilidade real, se ele não apresenta uma concretude para a solução do problema, é por certo a chave que abrirá essa possibilidade. Ao analisar a qualidade do acesso e das informações que já são apresentadas nos portais de extensão, ele busca contribuir para fortalecer uma rede de assistência.

Mais que isto, o livro procura colaborar com a qualidade de serviços prestados aos atores que compõem as redes de assistência e extensão rural no país com uso das Heurísticas de Nielsen. Para o leigo, como sou, na análise e desenvolvimento de sistemas, as Heurísticas em si, entendida de forma pedagógica, apresentam um conjunto de diretrizes que induzem a uma descoberta.

O livro nos traz a possibilidade de que as Heurísticas buscam garantir que haja validação das necessidades e expectativas, identificando as falhas e possibilitando a excelência na *user experience*. Isso está bem elucidado na justificativa do estudo apresentando de forma clara os dois principais desafios, na busca de contemplar as reais necessidades de solução para as redes de ATER.

Ao se valer dos pressupostos teóricos de Thomas Kun e Jonh Merton para explicar a relação entre a ciência, sociedade e a tecnologia em especial a Teoria Ator Rede se coloca como uma ferramenta eficaz. O autor foi muito feliz, em trazer também

os conceitos basilares de Latour. Da mesma forma que trouxe um aparato técnico muito minucioso e explicado sobre as técnicas de elicitación de requisitos, respaldado por diversos autores.

O mesmo foi feito para conceitos como a Interface Humano-Computador, Usabilidade, Técnicas de Avaliação e obviamente sobre as Heurísticas de Nielsen. Da mesma forma para explicar como as tecnologias podem ser mediadoras dentro do processo da Assistência Técnica e Extensão Rural. Sequencialmente nos apresenta os dados de sua pesquisa combinados com a análise de cada uma das Heurísticas de Nielsen e o comportamento em seu universo de pesquisa.

Por fim, em suas considerações finais, o autor consegue nos trazer uma reflexão crítica da importância que pode ser a oferta da extensão rural a partir do uso das tecnologias. Considerações essas que podem despertar nos atuais e futuros desenvolvedores de software um olhar mais sensível aos interesses e habilidades do homem do campo. Faz-nos observar que mesmo passado um século dos eufemismos usados por Lobato e Pires, a tecnologia ainda é um gargalo para o trabalhador rural. Mesmo os 26 portais públicos estudados por Luiz Egídio não dão conta de fazer com que as informações cheguem no tempo ou local em que são necessárias, já que nem sempre promovem a disseminação de conhecimentos para o público devido a questões de usabilidade. O trabalho também traz dois elementos cruciais a serem pensados: a manutenção desses portais e a construção dos novos. Tanto os processos de criação quanto os de manutenção desses portais devem possibilitar um canal dialógico entre os usuários e os desenvolvedores. O mesmo ocorre entre os atores das redes extensionistas, i.e., quando não propiciam a comunicação direta e objetiva entre produtores e extensionistas, aumentam os desafios para uma efetiva concretização da ATER, na mesma

medida que inviabiliza a melhoria dos serviços prestados por esses portais.

Desta forma, esta obra apresenta ao leitor uma possibilidade de conhecer tecnologias e formas de análise de sistemas de informação, sem o esquecimento de que o humano a ser atendido por elas é o elo mais frágil e, ao mesmo tempo, o mais importante e fundamental desta cadeia.

“E agora? Onde clico pra voltar?” - A Usabilidade dos Portais dos Órgãos Públicos de ATER nos convida a um mergulho técnico em um tema controverso e cheio de meandros, trazendo como possibilidade a tecnologia como o elemento que pode popularizar a ATER; propondo um diálogo mediado por softwares como o WhatsApp; propondo a divulgação de vídeos instrutivos e demonstrativos; e mesmo o uso dos portais, que a partir das Heurísticas utilizadas pelo autor, podem melhorar significativamente a usabilidade desses sistemas de informação. Tais perspectivas promovem a melhor qualidade de vida no campo pelo incremento da produção e da renda, e também pela melhoria contínua da qualidade dos produtos ofertados, gerando maior demanda aos extensionistas, beneficiando os consumidores finais e, de maneira indireta, o desenvolvimento das regiões e cidades que receberão esses mesmos benefícios.

Uma boa leitura a todos!

**Flávio Aparecido Pontes**

Prof. Dr. e Diretor do IFSP - Campus Boituva  
Administrador

# Sumário

<b>Cap 1</b>	Introdução .....	12
<b>Cap 2</b>	Referencial Teórico .....	19
<b>Cap 3</b>	Metodologia de Pesquisa .....	42
<b>Cap 4</b>	Resultados e Discussão .....	51
<b>Cap 5</b>	Considerações Finais .....	76
	Referências .....	78

# Introdução

A Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) é um serviço realizado por várias organizações públicas, privadas e do terceiro setor, que atuam nos territórios rurais brasileiros. Esses serviços são desenvolvidos majoritariamente por técnicos que atuam diretamente com os produtores rurais nas rotinas produtivas em suas propriedades. Mais recentemente, com a crescente oferta de recursos computacionais e caminhos interacionais digitais ao trabalho no campo surgiu a ATER Digital. Ela tem sido implementada por órgãos de ATER como um novo caminho comunicacional digital, para ser empregado nas rotinas de trabalho já desenvolvidas pelos técnicos no campo. Ela é uma ATER que é realizada no contemporâneo nos territórios rurais e urbanos, em que mescla momentos interacionais síncronos ou assíncronos, encontros remotos ou presenciais, utilizando caminhos comunicacionais analógicos e digitais (Lopes; Cardoso; Zuin, 2023; Zuin, 2022). Por causa da sua importância e intensidade no uso nas rotinas de trabalho a ATER Digital não é um complemento da ATER presencial, ela é a própria ATER realizada na vida hoje, ou seja, no contemporâneo (Zuin, 2022).

Até pouco tempo atrás, antes do advento das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), os serviços ATER eram desenvolvidos, preponderantemente, de forma presencial, quando os técnicos e extensionistas agrícolas visitavam os agricultores em suas propriedades, para fornecer orientações, capacitações e assistência técnica, além de acompanhamento aos seus fazeres diários (Zuin, 2021). Tínhamos uma ATER de caráter comunicacional analógica e presencial na mesma geografia

espacial dos interlocutores. Atualmente, essa prática dos trabalhos presenciais é usada como uma ferramenta imprescindível para o apoio e desenvolvimento da produção rural a partir da compreensão das necessidades específicas do segmento, bem como com a oferta de soluções para seus problemas de forma direcionada e personalizada (FAO, 2017).

Porém, não somente no Brasil, a ATER enfrenta desafios que vêm crescendo com o tempo. Entre esses desafios, destacam-se: a disponibilidade de técnicos qualificados, a dificuldade do acesso às áreas produtivas remotas e os custos operacionais para a execução de suas atividades. Acrescenta-se a isso, o limitado volume de técnicos e extensionistas de estarem presentes em um número elevado de áreas produtivas, devido às grandes distâncias e meios de locomoção em estradas com pouca ou nenhuma manutenção (Barrera; Ramírez; Sotomayor, 2023).

Para Nunes, Cruz e Silva (2020, p. 60) tais desafios podem gerar: “implicações econômicas, sociais e culturais e [...] organizacionais”. Para os autores, é possível a manutenção do programa por meio de uma reinvenção constante dos modelos de ATER já vivenciados, desde que se considere as particularidades dos agricultores e extensionistas rurais. Para isso, é fundamental uma adequação que tenha uma abordagem sociotécnica, que contemple todos os aspectos ligados às questões tecnológicas, com todo seu aparato eletromecânico, bem como aqueles relacionados às pessoas que estão cotidianamente vivendo e trabalhando na Agroecologia. Os autores enfatizam que somente uma abordagem que contemple as necessidades de ambos os lados pode se demonstrar eficaz para a reinvenção de novos modelos de assistência técnica e rural. Desconsiderar a aliança entre os requisitos humanos/sociais e os técnicos conjuntamente impede o desenvolvimento de um modelo eficaz de ATER. Em outras palavras, a preocupação unívoca com aspectos tecnológicos sem a preocupação do grau de aderência que estes

poderão ter junto aos trabalhadores rurais, suas famílias, seus métodos de trabalho, sua cultura, etc., pode comprometer a geração de novos modelos de ATER. Considerar toda a experiência, e conseqüente conhecimento, desses atores é fundamental para a perpetuação do programa. Segundo Jorge Larrosa (2014, p.4), a “experiência não é uma realidade, uma coisa, um fato, não é fácil de definir nem de identificar, não pode ser objetivada, não pode ser produzida”. O autor apresenta um conceito de experiência que mostra sua importância e subjetividade, não podendo ser desprezado, principalmente quando é oriundo dos interessados no programa. Dessa forma, deve-se considerar o extremo valor daquilo que diz os produtores rurais e os extensionistas no momento de se reinventar o modelo.

Nesse sentido, a ATER Digital se apresenta como uma solução para o apoio ao produtor rural em alguns aspectos e momentos. Suas experiências com as tecnologias digitais, majoritariamente, têm sido identificadas como alavancadoras para uma ATER baseada nesses meios de comunicação (Darcie; Zuin, 2022). Fazendo uso das TDIC desenvolvidas adequadamente para a solução dos problemas e questões do homem do campo, o trabalho de assistência técnica e extensão rural, de forma remota ou presencial, pode ser executado com o propósito de trazer os mesmos benefícios conhecidos no formato presencial de ATER (Araújo; Matte; Zuin, 2023). Isso inclui o uso de aplicativos móveis, sites e plataformas disponibilizadas pela Internet, vídeos, áudios e textos instrucionais, além de outras ferramentas computacionais que promovem o compartilhamento de informações e conhecimentos com os produtores rurais (Birner *et al.*, 2018).

Os programas de ATER que utilizam a comunicação digital apresentam uma importante característica que é sua escalabilidade, i.e., a capacidade de estar preparado para ter bom funcionamento mesmo ocorrendo a necessidade de aumento de processamento de informações, face ao aumento da quantidade

de dados e processos que venham a entrar no programa. Ainda, muitos produtores em áreas geograficamente distantes podem ser alcançados e beneficiados com os recursos da TDIC. Agrega-se a essas características a redução dos custos operacionais proporcionada pelo alcance dos softwares disponibilizados e uma certa independência e autonomia dos produtores ao acesso em tempo real a tais recursos (Zuin, 2022). Uma última característica que merece destaque é o acesso a informações atualizadas e a recursos técnicos de especialistas em várias áreas do conhecimento, independentemente da localização geográfica dos produtores e de suas propriedades.

No capítulo 2 deste trabalho é apresentado o referencial teórico que detalha os conceitos de ATER Digital e da Teoria Ator-Rede (TAR) proposta por Bruno Latour. Com a exposição desses temas, pretende-se contextualizar tanto o objeto de estudo deste trabalho, a saber, a ATER Digital, como a TAR, que será usada para melhor descrever os atores que atuam nesse contexto. Em seguida, o capítulo aborda as técnicas de Computação usadas para a metrificação dos elementos que foram analisados nos portais, a saber, a Elicitação de Requisitos, as Interfaces Humano-Computadores e as Heurísticas de Usabilidade de Nielsen.

No capítulo 3, apresenta-se a metodologia de pesquisa com uma leitura da ATER Digital a partir dos conceitos propostos por Latour na Teoria Ator-Rede. A adoção da teoria para a melhor percepção da rede favorece a compreensão de vários elementos que são mais bem compreendidos em suas relações e interações internas. São também apresentados os portais dos órgãos governamentais que trabalham com a produção rural em todo o país.

No capítulo 4, a aplicação das heurísticas propostas por Nielsen é feita sobre os portais citados no capítulo anterior. Em seguida, apresenta-se uma análise e discussão com o propósito de avaliá-las a partir do foco da usabilidade. A intenção é que se

identifique pontos forte e pontos de atenção nos portais avaliados que podem ser considerados em busca de uma melhoria constante do trabalho prestado aos produtores, técnicos e extensionistas rurais.

No capítulo 5 encontram-se as considerações finais sobre o trabalho desenvolvido com a análise dos portais, em seguida temos as referências bibliográficas usadas neste estudo.

## **Justificativas e Motivações**

Mesmo contando com as facilidades advindas das TDIC, muitas questões ainda precisam ser consideradas para um bom planejamento, implementação e implantação de serviços de extensão rural por meio da ATER Digital. Algumas delas são: as condições físicas dos espaços geográficos das propriedades rurais como relevo irregular, presença de matas e plantações densas; pouco ou nenhum acesso constante e de qualidade à energia elétrica; meios de distribuição da energia elétrica deficitários; entre outros. Tais situações podem ser um grande desafio na implantação e manutenção de serviços de ATER Digital. Porém, existem dois outros importantes desafios, que por vezes são relegados à segundo plano, a saber (i) a qualidade do sistema, entendida aqui como o atendimento aos requisitos pré-estabelecidos pelos interessados (usuários, financiadores e demais participantes do processo de desenvolvimento do software) no artefato computacional em todas as suas necessidades e de forma satisfatória, e (ii) a viabilidade técnica dos recursos computacionais utilizados pelos produtores, técnicos e extensionistas rurais. A incorreta implementação de processos fundamentais para o desenvolvimento de softwares pode comprometer seu uso e a conseqüente solução de alguns problemas. Um exemplo de processo fundamental desprezado é

a correta elicitação de requisitos feita por engenheiros de software, i.e., aquela que não contempla as reais necessidades dos produtores. Não poucas vezes os requisitos funcionais e os não funcionais mínimos necessários para uma boa especificação dos sistemas computacionais são desprezados, ou, às vezes, sequer são elicitados (Cunha; Zuin, 2021). Esse processo está presente em várias soluções computacionais, como por exemplo, no desenvolvimento de sites e portais na Internet, em aplicativos para equipamentos móveis, em sistemas de informação que funcionam em redes de computadores, em sistemas de E-Commerce, entre muitos outros. Tal problema pode gerar o desenvolvimento de soluções computacionais inócuas para a promoção do desenvolvimento de um bom trabalho de assistência e extensão rural.

Dessa forma, pode-se perceber que os desafios para o uso otimizado dos recursos computacionais no programa de ATER Digital envolve mais que apenas máquinas e infraestrutura computacionais. Há que se avaliar também questões não tangíveis como os softwares, seus projetos e seus métodos.

## **Problema de Pesquisa**

Com o objetivo de atender tanto a produtores quanto a técnicos e extensionistas, os sites e portais disponibilizados pelos órgãos públicos federais ou estaduais que promovem a ATER tradicional e/ou Digital procuram levar todo tipo de informação que julgam necessárias a esse público. Navegando-se nesses portais, é necessário que todos os dados e informações relevantes, que municiam os produtores, técnicos e extensionistas rurais para o seu labor diário, estejam neles presentes. A ausência desses elementos pode gerar nesses usuários, ou até mesmos em usuários visitantes, desconforto e desinteresse em fazer as

pesquisas que necessitam. Caso os usuários não consigam com facilidade o acesso aos dados e informações, acabam optando por buscas e pesquisas em portais que podem conter informações incertas ou incorretas. Visto que em portais não oficiais a integridade e disponibilidade de dados e informações são duvidosas, logo a qualidade das pesquisas é baixa, o que favorece a desinformação e compromete o trabalho tanto dos produtores, quanto da assistência técnica e extensão rural.

Diante desse cenário, uma pergunta se levanta: qual a qualidade desses sites e portais para atendimento às necessidades dos seus usuários?

## **Objetivo**

O objetivo deste trabalho de caráter interdisciplinar, que envolve não apenas a Computação como também as Ciências Sociais em seus aspectos sociotécnicos, é avaliar a qualidade dos portais na Internet vinculados aos órgãos públicos brasileiros da área de Extensão Rural que disponibilizam dados e informações ao público em geral. Para tanto, foi investigada, à luz das Heurísticas de Nielsen a qualidade do acesso e da disseminação de dados e informações existentes nesses serviços. Tais elementos são necessários para o desenvolvimento dos produtores e extensionistas rurais no Brasil. Portanto, este trabalho procura colaborar com a qualidade de serviços prestados aos atores que compõem as redes de assistência e extensão rural no país.

# Referencial Teórico

Ferramentas como a TAR e as Heurísticas de Nielsen são ferramentas significativas para a compreensão do modelo de ATER Digital que existe hoje no Brasil. Essas ferramentas juntamente com outras como a Engenharia de Usabilidade são apresentadas a seguir, com o objetivo de suporte às análises feitas neste trabalho aos portais dos órgãos públicos que gerenciam os trabalhos da ATER no país.

## **A área de Ciência, Tecnologia e Sociedade e a Teoria Ator-Rede**

Com seu início nas décadas de 1960 e 1970, a área de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surge com uma proposta de se investigar e explicar de uma forma científica a relação entre a descoberta e produção científica e tecnológica com a sociedade, que é o receptáculo dos resultados desses avanços. John K. Merton é considerado seu precursor, seguido por outros cientistas como Thomas Khun. Com o passar dos anos, uma ferramenta que pudesse modelar e explicar as discussões feitas sobre a integração dessas três áreas se fez necessária.

A área de CTS assim se apresenta como uma importante cosmovisão para que se possam desenvolver soluções eficazes a partir da melhor compreensão das redes e sistemas necessários à sociedade. Com um olhar voltado para a integração entre todos os atores de uma rede e ainda considerando suas reais

importâncias para a especificação e desenvolvimento de redes e sistemas, a área de CTS educa seus analistas e engenheiros a um olhar mais sensível às questões que antes não eram percebidas. Esse olhar possibilita a percepção e conseqüente contemplação de todos os requisitos apresentados pelos usuários na fase de planejamento e elicitação de sistemas ou redes quaisquer.

Com um enfoque voltado à importância da participação de todos os componentes de uma rede para a compreensão de seu funcionamento, a TAR, proposta por Michel Callon e Bruno Latour se mostrou uma solução satisfatória. Não somente esses autores, mas também John Law, Michel Serres, Madeleine Akrich, entre outros, contribuíram para o desenvolvimento da teoria ao longo dos anos.

Segundo Latour (2005) a TAR é uma abordagem sociológica que propõe uma visão não antropocêntrica dos cenários que refletem a realidade em análise. Ela entende que humanos e não humanos são considerados atores igualmente capazes de ação e igualmente significativos para a compreensão da rede.

Os conceitos basilares da TAR são:

- **Ator:** qualquer entidade que é capaz de agir. Por exemplo: (i) ator humano; (ii) ator não-humano (máquinas, tecnologias, procedimentos, tecnologias, etc), (iii) híbridos sociotécnicos (sistema educacional, sistema de transporte público, portais de Internet de empresas públicas e privadas, sistema de cotas para acesso às universidades, entre outras); (iv) Textos, documentos e representações simbólicas (normas, leis, documentos, imagens, mapas, etc); (v) organizações (igrejas, associações de moradores, associações profissionais, instituições públicas e privadas, empresas, etc).

- **Rede:** um conjunto de agentes conectados entre si. Como exemplos, pode-se citar: rede de inovação tecnológica, rede de saneamento municipal, rede de saúde pública, rede de pesquisas nas áreas de conhecimentos, etc.
- **Ação:** qualquer transformação que um agente provoca no mundo. Por exemplo: a execução de um algoritmo, as ações promovidas por um grupo social que demanda cumprimento de seus direitos, a implementação de uma política pública, o cumprimento de uma lei, a execução de uma obra social, etc.

A partir desses e outros conceitos, os estudiosos procuram conhecer as relações presentes em um certo sistema, aqui denominado de rede, que afetam cada ator (humano ou não) em relação aos demais, bem como essas relações entre si. O desenho dessa rede mostra de forma mais clara quais os atores são mais significativos e quais as possíveis relações acontecerão entre eles. Essa visão possibilita uma compreensão ampliada da rede e seu comportamento, assim como possíveis consequências na alteração dos papéis desempenhados por cada ator. Nesse caso, independentemente da classificação do ator em humano ou não humano, ambos são fundamentais para a existência e funcionamento da rede. Dentro da Teoria Ator-Rede usa-se também de forma intercambiável o termo Actante para o conceito de Ator. Porém, pelos vários conceitos aplicados à palavra Ator em outras áreas das Ciências Humanas, na TAR adota-se também o termo Actante, para explicitar uma ênfase na agência compartilhada e na variedade de entidades que existem e atuam numa rede, o que nem sempre acontece em outras áreas de estudos.

A TAR tem papel relevante neste trabalho por tratar de forma homogênea a importância dos atores que envolvem a

especificação e desenvolvimento de portais de Internet para quaisquer organizações. Latour demonstra em seus estudos que a participação de todos actantes (humanos ou não) tem igual peso quando considera-se sua relevância para o funcionamento de uma rede. Enquanto para os cientistas sociais o fato de se considerar a relevância de máquinas e processos em uma rede algo inusitado, para os engenheiros de software a extrema importância dos atores humanos ficou mais evidente após a apresentação da TAR. Assim, para os desenvolvedores de software que atuam na fase de especificação de qualquer sistema, como por exemplo, os portais da Internet, é fundamental que se valorize tanto os computadores, servidores e todos os demais equipamentos, quanto os futuros usuários e todos os demais elementos híbridos pertencente aos sistemas de informação interativos. Tanto os atores não humanos, com todas suas especificações técnicas, como os atores humanos, com todas as suas necessidades, habilidades e competências precisam ser considerados para uma profunda compreensão dos sistemas. A TAR possibilitou para ambas as áreas da ciência uma melhor compreensão de seus papéis no desenvolvimento de soluções sociotécnicas que, de fato, atendam à sociedade.

## **Técnicas de Elicitação de Requisitos: as abordagens de Ian Sommerville e de Roger Pressman**

A Elicitação de Requisitos é uma fase importante no planejamento do desenvolvimento de softwares, pois envolve o levantamento e compreensão dos requisitos e expectativas dos usuários envolvidos no desenvolvimento de um software. Segundo a literatura de Engenharia de Software várias técnicas são

indicadas para tal fase. Apesar dessas técnicas apresentarem vários momentos de interação dialógica com os usuários finais como elementos garantidores do sucesso do software, suas visões ainda são pífias ao se analisar todo o processo de planejamento e elicitação à luz da TAR. Majoritariamente as questões tecnológicas são mais valorizadas do que aquelas associadas a uma relação dialógica entre desenvolvedores e usuários dos sistemas. O dialogismo entre os actantes humanos se mostra fundamental quando se entende o papel dos usuários e demais interessados na especificação e implementação dos sistemas.

Ian Sommerville e Roger Pressman são autores clássicos desta área e têm sido referências nos estudos de Engenharia de Requisitos contida dentro da Engenharia de Software. Nesta seção, são apresentadas as propostas desses dois autores como uma compilação das técnicas mais usadas e citadas por estudiosos e profissionais de projeto e desenvolvimento de software.

## **Técnicas de Elicitação de Requisitos propostas por Ian Sommerville**

Ian Sommerville (2011) apresenta as seguintes técnicas de elicitação de requisitos, a saber:

- a) **Entrevistas:** O autor destaca as entrevistas como uma técnica basilar. Elas envolvem a interação direta com stakeholders para compreender suas necessidades e os consequentes requisitos dos sistemas. As entrevistas podem ser estruturadas, semiestruturadas ou não estruturadas, dependendo dos objetivos e da natureza do projeto. Devem ser construídas de forma a se

compreender e registrar o que os usuários realmente precisam nos sistemas a serem desenvolvidos e/ou mantidos.

- b) **Questionários:** Outra técnica mencionada por Sommerville são os questionários. Eles são úteis para se coletar informações de muitos usuários de forma direcionada, dando opções padrões de respostas a todos os respondentes. Os questionários devem ser cuidadosamente elaborados para garantir que as perguntas sejam aquelas necessárias à elucidação das questões referentes ao software a ser desenvolvido.
- c) **Workshops de Requisitos:** Os workshops de requisitos são reuniões das quais participam todos os usuários, elicitadores e stakeholders. Essa técnica promove a troca de conhecimento e ideias sobre os detalhes do sistema, facilitando a identificação e a priorização de requisitos e o compartilhamento dos vários enfoques que são dados por parte dos interessados no software.
- d) **Análise de Documentos:** Neste tipo de técnica, a análise acontece em documentos já existentes que são disponibilizados aos elicitadores, tais como: relatórios de negócios e documentos técnicos. Esses podem conter dados, informações e conhecimentos relevantes para a elicitação do software. É uma técnica que permite levantar requisitos a partir de fontes em formato de textos, áudio e vídeos que estejam na posse dos usuários.

Cabe ressaltar que no rol das técnicas propostas por Sommerville em nenhum momento há sequer uma alusão à importância de se entender o futuro usuário do sistema como aquele que, de fato, promove a criação e implantação das soluções de software necessárias. Juntamente com esse usuário

estão também os atores não humanos participantes da mesma rede. Com isso, a indicação que Sommerville faz de técnicas de elicitação de requisitos, não garante uma melhor compreensão de outros elementos importantes para o desenvolvimento do software, pois essas técnicas não promovem uma relação dialógica entre todos os atores da rede. As perguntas a seguir levantam questões que são exemplos de requisitos não contemplados nessas técnicas: quais são as expectativas individuais dos futuros usuários ao operarem o novo sistema; como o usuário pode usar o novo sistema para melhorar a qualidade de seu atual trabalho sem a preocupação com uma possível perda de seu emprego, que conhecimentos o usuário (ou o próprio engenheiro de software) entende ser condição *sine-qua-non* para que o software possa ser usado da melhor forma possível, entre outras questões importantes que mais afetam a vida dos atores humanos do que dos programadores de computador em geral. Tal sensibilidade para a formulação de roteiros de entrevistas e de questionários que levantem essas necessidades exógenas ao sistema pode ser conhecida pelos engenheiros de software se se debruçarem sobre os trabalhos e conceitos apresentados por autores da área de CTS, como Latour, por exemplo, ou outros estudiosos que contribuem com a compreensão e conhecimento das redes sociotécnicas que se formam no ato de se planejar e desenvolver uma solução computacional para qualquer usuário, independentemente de suas demandas.

## Técnicas de Elicitação de Requisitos indicadas por Roger Pressman

Além de algumas técnicas citadas anteriormente, Roger Pressman (2016) propõe outras ferramentas para o levantamento de requisitos de um software:

- a) **Observação:** Na observação direta do trabalho e processos executados pelos usuários várias informações válidas são obtidas. Essa abordagem permite através da vivência do trabalho do usuário, uma melhor compreensão do necessidades que muitas vezes podem não ser plenamente identificadas em outras técnicas. Outros autores sugerem também que esta técnica deva ser tratada como Observação Participativa ou Etnografia (Vasquez; Simões, 2016).
- b) **Prototipagem:** A prototipagem é uma técnica que envolve a criação de modelos ou protótipos de software. Isso permite aos usuários e stakeholders visualizarem o sistema em desenvolvimento e a percepção de possíveis requisitos a serem indicados. A prototipagem deve ser sempre feita em etapas evolutivas, o que favorece uma melhor percepção do futuro software por parte dos usuários e stakeholders.
- c) **Brainstorming:** Pressman menciona o brainstorming como uma técnica colaborativa para a geração de ideias. Os stakeholders são encorajados a apresentar suas sugestões e preocupações, promovendo a criatividade na identificação de requisitos.

Ao se cotejar as propostas de ferramentas dos dois autores, percebe-se que Sommerville enfatiza métodos e técnicas mais tradicionais, como entrevistas e questionários, que possuem uma grande aceitação por parte de elicitadores e usuários. Elas também atendem as necessidades dos demais profissionais envolvidos no processo de elicitação, como os stakeholders. A aceitação de tais técnicas se deve ao seu grande uso em pesquisas nas várias áreas do conhecimento, o que reflete um grau satisfatório de confiança e de domínio por todos os envolvidos.

Pressman, por sua vez, além de também citar as técnicas mais tradicionais, introduz a observação direta e o brainstorming como métodos eficazes. Esses métodos são fartamente conhecidos por outras áreas, mas em Computação têm alcançado significativa adesão pelos elicitadores devido a sua aderência aos processos do ciclo de vida dos softwares. Principalmente nas metodologias intituladas Ágeis e Extreme Programming, tais técnicas atendem com aderência os requisitos a serem levantados em cada etapa cíclica do processo de desenvolvimento.

A partir do conhecimento das técnicas propostas pelos autores, os engenheiros de software, i.e., os elicitadores de requisitos, devem escolher qual ou quais técnicas deverão ser usadas em cada projeto de software. Essa escolha dependerá da natureza do projeto, dos usuários e stakeholder envolvidos no projeto de software e dos recursos computacionais, financeiros e de pessoal disponíveis. As técnicas mais tradicionais, como as propostas por Sommerville, têm sido mais comumente usadas no desenvolvimento de sistemas de informação mais clássicos como sistemas de processamento de transações, sistemas gerenciais e sistemas de apoio a decisão e, que ainda atendam às demandas dos negócios e das empresas numa abordagem de processamento mais procedural. Ou seja, os sistemas de informação empresariais são mais facilmente identificados e

projetados quando essas técnicas são adotadas. Porém, com o crescimento e disseminação de sistemas baseados na Web, que fazem grande uso de interfaces geradas a partir dos navegadores na Internet, as técnicas apresentadas por Pressman têm se tornado mais atrativas, especialmente a Observação e o Brainstorm. Essas técnicas carregam em sua execução uma grande colaboração entre toda a equipe, favorecem múltiplos olhares sobre os requisitos de um dado sistema, e promovem o compartilhamento de saberes e experiências entre todos, influenciando a qualidade do sistema implementado ao final do processo. Além disso, tais técnicas promovem uma maior participação dos usuários finais ao confirmarem ou acertarem compreensões equivocadas ou parcialmente percebidas por partes dos engenheiros de software. Essa integração entre usuários finais e técnicos é fundamental para a melhor especificação dos sistemas empresariais.

Apesar de todos os pontos favoráveis identificados nas técnicas propostas por Pressman, as mesmas questões citadas na subseção anterior, ainda valem para este segundo autor. As técnicas sugeridas também não garantem a dialogicidade entre os actantes presentes numa rede formada para se planejar e desenvolver um sistema de informação. Percebe-se mais uma vez que todas as tentativas de elicitação de requisitos junto aos futuros usuários de um novo sistema continuam a não contemplar questões sociais, apenas as que são relevantes para a técnica. De Jorge Larrosa (2014) sabe-se da importância e valor da experiência vivida por seres humanos e de como esses registros mentais são úteis para o entendimento e formulação de ferramentas computacionais que verdadeiramente promovam a solução de problemas organizacionais de uma forma geral. Se perde muito na elicitação de requisitos quando um outro conceito importante nominado de Paradigma Indiciário (Ginzburg, 1989) não é considerado. Para Ginzburg, esse paradigma é “a capacidade de passar imediatamente do conhecido para o

desconhecido, na base de indícios”. Com isso o autor propõe que ao analisar-se de forma mais meticulosa aquilo que os actantes humanos têm em suas memórias agregado às percepções e indícios que adquirem ao longo de sua vida, muita informação relevante que são indispensáveis para a formulação de novos softwares podem ser adquiridas. Em outras palavras, também Pressman propõe técnicas que desconsideram ou menosprezam a experiência e os indícios presentes nos relatos e vivências dos futuros usuários dos softwares.

## **A Interface Humano-Computador**

Outro conhecimento importante para este trabalho é o estudo sobre as interfaces humano-computador, que aliada às técnicas de elicitação de requisitos, são responsáveis pelo desenvolvimento de softwares que, de fato, atendam às necessidades dos usuários e stakeholders. O campo de estudos intitulado Interface Humano-Computador (IHC), pode ser definido como sendo a disciplina que estuda tanto o design quanto a avaliação de interfaces de Sistemas de Informação interativos, com o intuito de melhorar a experiência de compreensão e o uso pelos usuários que com eles interagem (Sharp *et al.*, 2013).

Dentro desse campo, se destacam os estudos voltados à Usabilidade e à Experiência do Usuário (UX), que são conceitos fundamentais no projeto de interfaces e na interação humano-computador. Tais conceitos têm sido cada vez mais reconhecidos e valorizados no desenvolvimento de aplicações computacionais que interagem com humanos, de uma forma geral. Esses conceitos evoluíram, do que antes se definia como apenas uma interface de telas, para estudos que hoje englobam todos os aspectos da experiência de um usuário ao operar um Sistema de Informação Computadorizado, ou uma outra tecnologia qualquer

que exige alguma interação. Esses conceitos têm sido estudados e desenvolvidos, por vários autores, sendo Jakob Nielsen um referencial. Nos parágrafos seguintes desta seção serão mais bem detalhados os conceitos de Usabilidade e User Experience de acordo com Nielsen, com destaque para suas definições e suas contribuições para o campo do design centrado no usuário.

## **Usabilidade e User Experience (UX)**

A Usabilidade refere-se à qualidade que determina o grau de facilidade percebida pelos usuários para serem capazes de conhecer, compreender e utilizar de forma correta e eficiente uma interface, e, conseqüentemente, poderem usar facilmente o sistema por trás desta interface. A esse conceito Nielsen denomina Aceitabilidade Geral de um Sistema. Além disso, refere-se também à capacidade de uso da interface para a execução de suas tarefas cotidianas, tanto em ambiente profissional, quanto pessoal, bem como serem capazes de reusá-las em momentos futuros a partir da aprendizagem/memorização que obtiveram. Nielsen apresenta em seu livro intitulado *Usability Engineering* (1994), um conjunto de dez heurísticas de usabilidade, que são princípios gerais aceitos para avaliar e melhorar a usabilidade de sistemas interativos.

Segundo Barbosa e Silva (2010) a avaliação heurística tem suas bases nas diretrizes de usabilidade que atuam em características tanto da interface, quanto da interação promovida pelo sistema. Nielsen denomina essa avaliação em seus variados aspectos de heurísticas. Entre essas heurísticas estão a visibilidade do status do sistema, a correspondência entre o sistema e o mundo real e a liberdade para o usuário controlar e sair da interface baseando-se em seus próprios recursos (Nielsen, 1994). Outras padronizações também discutem questões

semelhantes, dentre elas pode-se citar: Norma ISO/IEC 9126 (NBR 13596), normatiza requisitos de qualidade para produtos de software em geral; Norma ISO/IEC 12119, normatiza sobre a qualidade para pacotes de programas de computadores e provê instruções para a fase de teste desses códigos; e a Norma ISO/IEC 14598-5 que propõe um processo para checagem da qualidade de um dado software. Tais normas apresentam boas práticas para se construir e avaliar softwares, porém, estas não obrigatoriamente serão adotados por engenheiros de software, a não ser que haja por parte dos desenvolvedores e usuários um acordo previamente estabelecido sobre o seu uso, ou, por força de contrato entre as partes interessadas no sistema.

Nielsen e Norman (2023) enfatizam que a Usabilidade está intrinsecamente relacionada à eficácia, eficiência e satisfação do usuário ao interagir com um sistema. O alcance de um projeto de interface que priorize a valorize o usuário promove a redução de erros, facilita a aprendizagem do uso da aplicação e favorece uma interação mais natural e intuitiva do sistema.

O conceito de User Experience, também abordado por Jakob Nielsen, se estende para além do conceito de Usabilidade apresentado anteriormente. A experiência do usuário, conforme definida pelo autor, engloba a percepção global de um usuário ao interagir com um produto, serviço ou sistema computacional. Segundo ele, essa experiência pode englobar elementos de ordem emocional, estética e pragmática do ato de interação. Para Nielsen, uma boa experiência do usuário é aquela que satisfaz suas necessidades de forma eficaz e confortável dentro de sua realidade (Nielsen; Norman, 2023). O termo confortável, citado anteriormente, refere-se, majoritariamente, ao uso das interfaces sem necessidade de significativas elaborações cognitivas para a identificação de como escolher opções e inserir e retirar dados do software por meio da interface. Não há conforto, segundo Nielsen,

se o usuário não estiver seguro sobre qual ação tomar e em qual local da tela o ícone que a dispara se localiza, por exemplo.

Embora a UX seja influenciada pela Usabilidade, ela vai além, incorporando aspectos como a estética, a identidade da marca e a emoção do usuário durante a interação com um Sistema de Informação. A Usabilidade constitui-se apenas um dos componentes da UX, que é mais ampla (Nielsen; Loranger, 2006).

Os conceitos de Usabilidade e de UX propostos por Jakob Nielsen têm sido fundamentais para o desenvolvimento e a avaliação de interfaces de Sistemas de Informação, especialmente aqueles que são interativos. Enquanto a Usabilidade preocupa-se com a eficiência, a eficácia e a facilidade de uso dos sistemas, a UX engloba mais aspectos, incluindo emoções e percepções dos humanos ao interagirem com a máquina. A aplicação desses conceitos é central não somente para a criação de softwares que atendam às necessidades dos usuários, mas que também os satisfaçam e lhes deem segurança.

Cabe ressaltar que as propostas dos autores nas áreas de Usabilidade e UX não contemplam especificamente as questões mais recentemente discutidas de acessibilidade nos softwares. Enquanto estas são de cunho mais pragmático e consistente, a saber: cores, audiodescrição, tamanhos de fontes, qualidade dos textos, indicações sonoras de navegabilidade, avisos sonoros, etc., aquelas se referem, principalmente, às percepções e experiências dos usuários que devem atender a todos que usam os sistemas.

# Técnicas de Avaliação de Interfaces Humano-Computador

Alguns autores têm buscado formulações de técnicas que promovam a avaliação de interfaces humano-computador que melhor se adequem aos usuários e suas características e demandas. Alguns deles dão mais ênfase a Usabilidade, outros a UX, e outros a ambas. Neste trabalho, as técnicas de quatro desses autores serão sucintamente apresentadas para uma visão ampliada das possibilidades atualmente disponíveis na literatura especializada. Esses autores são: Jakob Nielsen, como já citado anteriormente e considerado a maior referência na área, Walter Cybis, Simone Barbosa e Bruno S. Silva.

## 1º) Jakob Nielsen

Suas técnicas que se preocupam com a identificação de problemas de usabilidade, em busca de interfaces mais eficazes e eficientes. Sua proposta é voltada à detecção e correção de problemas práticos na interação entre humanos e computadores, com um olhar mais voltado à Usabilidade e às questões de cognição dos usuários.

### Técnica: **Avaliação Heurística**

É uma técnica em que especialistas avaliam uma interface de acordo com um conjunto de heurísticas ou princípios de usabilidade. Essa abordagem identifica problemas de usabilidade visando, principalmente, a eficiência e a econômica da interação com o sistema (Nielsen, 1994).

### Técnica: **Testes de Usabilidade**

Nestes testes os usuários interagem com o sistema enquanto observadores registram seus comportamentos e comentários. Esse método fornece insights valiosos sobre as dificuldades enfrentadas pelos usuários em uma interface (Nielsen, 1994).

### **2º) Walter Cybis**

Cybis enfatiza a compreensão semântica e contextual da interação. Suas técnicas buscam identificar problemas relacionados ao significado e às condições reais de uso. Tanto a Usabilidade quanto a UX são consideradas em suas técnicas.

### Técnica: **Inspeção Semiótica**

É uma técnica que envolve a análise de signos e símbolos presentes na interface. Essa abordagem busca identificar problemas de significado e compreensão na interação (CYBIS, 2007).

### Técnica: **Testes de Campo**

Nestes testes os usuários interagem com a interface em seu ambiente de uso real. Isso permite avaliar a interface em situações autênticas e identificar problemas específicos de contexto (Cybis, 2007).

### **3º) Simone Barbosa e Bruno S. Silva**

Os autores enfatizam a importância de compreender os raciocínios elaborados pelos usuários. Sua abordagem busca identificar problemas relacionados ao entendimento e à

memorização, assim, enfatizando a usabilidade das interfaces em suas técnicas, bem como os processos cognitivistas desenvolvidos durante a interação com o sistema.

Técnica: **Inspeção Cognitiva**

É uma técnica baseada na análise dos processos cognitivos envolvidos na interação com a interface. Esse método busca identificar problemas relacionados ao entendimento e à memorização (Barbosa; Silva, 2010).

Técnica: **Avaliação por Tarefas**

Nesta técnica os usuários realizam tarefas específicas na interface enquanto observadores registram suas ações e dificuldades. Isso ajuda a identificar obstáculos práticos na interação (Barbosa; Silva, 2010).

#### **4º) Bruno S. Silva**

Silva promove a experimentação por meio de protótipos e busca medir a satisfação global do usuário. Sua abordagem abrange aspectos estéticos e emocionais da interação, logo, o autor prioriza a avaliação de questões mais voltadas para a UX.

Técnica: **Prototipagem de Baixa Fidelidade**

Bruno S. Silva destaca a Prototipagem de Baixa Fidelidade como uma técnica para criar versões simplificadas da interface. Esses protótipos podem ser usados para avaliar conceitos de design e funcionalidade antes da implementação completa (SILVA, 2019).

### Técnica: **Avaliação de Satisfação do Usuário**

O autor também enfatiza a Avaliação de Satisfação do Usuário, que envolve a coleta de feedback dos usuários por meio de questionários e entrevistas. Isso ajuda a medir a percepção global dos usuários sobre a interface (Silva, 2019).

A avaliação de Interfaces Humano-Computador é uma disciplina complexa e multifacetada, trabalhando com uma gama diversificada de métodos e técnicas. As abordagens de Jakob Nielsen, Walter Cybis, Simone Diniz Junqueira Barbosa e Bruno Santana da Silva oferecem perspectivas complementares para a identificação e correção de problemas na interação humano-computador. A escolha da abordagem mais adequada depende do contexto do projeto e dos objetivos específicos de avaliação, demonstrando a riqueza e a flexibilidade da área de IHC.

Assim, para este trabalho, as propostas de Jakob Nielsen foram escolhidas como as técnicas de análise de interfaces a serem usadas nos portais estudados. Conforme será detalhado na próxima seção, a Usabilidade investigada por Nielsen independe de (i) aspectos relacionados com processos de desenvolvimento específico de algoritmos, de (ii) elementos de hardware ou infraestrutura computacional, e de (iii) eliciações particulares feitas por engenheiros de software. As demais técnicas de análise citadas anteriormente, quase que em sua totalidade, demandam ações voltadas para o processo de construção da interface ou do estudo individual de usuários específicos em seus momentos de interação. A proposta de Nielsen, por sua vez, procura identificar situações que podem ser vistas como genéricas para qualquer usuário e em qualquer momento da interação. Como a análise a que se propõe este trabalho será feita em portais de acesso público, que são voltados para qualquer usuário, e, ao mesmo

tempo, procuram atender as demandas de informações de produtores rurais e extensionistas, optou-se por adotar as Heurísticas de Usabilidade propostas por Nielsen. Na próxima seção essas heurísticas serão explicadas de uma forma sucinta e direcionada para o uso que se fará delas neste trabalho.

## **Heurísticas de Usabilidade de Nielsen**

Para Nielsen, as Heurísticas de Usabilidade encontram-se dentro de uma estrutura maior que pode ser vista a partir do conceito de Sistema de Aceitabilidade. Esse sistema apresenta em sua vertente chamada Prática, 4 aspectos: Efetividade, Custo, Compatibilidade e Confiabilidade. A Efetividade, por sua vez, se subdivide em Utilidade e Usabilidade. Por fim, a Usabilidade aponta para a Facilidade de Aprender, Eficiência do Uso, Facilidade de Lembrar-se, Poucos Erros e Agradabilidade Subjetiva. Assim, na perspectiva de Nielsen, a Usabilidade se apoia em um aspecto mais prático, não contemplando aspectos mais subjetivos, como os sociais. Porém, nem por isso as questões mais pragmáticas propostas por ele deixam de considerar fortemente questões associadas ao ator humano dentro da rede do software, evidenciando seu protagonismo em relação aos aspectos característicos dos seres humanos.

As Heurísticas de Usabilidade propostas por Jakob Nielsen, conforme dito anteriormente, são um conjunto de diretrizes amplamente reconhecidas no campo da Interação Humano-Computador e que têm o objetivo de auxiliar na avaliação e no desenvolvimento de Sistemas de Informação interativos. Elas dão ênfase às questões associadas aos problemas de usabilidade identificados na interação entre usuários genéricos e as interfaces de seus softwares. Seguem o conjunto das dez heurísticas

propostas por Nielsen e Molich (1990) e Nielsen (1994), e apresentadas por Barbosa e Silva (2010):

**Heurística 1 – Visibilidade do Status do Sistema:** O usuário precisa estar a par de todos os processos pelos quais está passando o estado atual do sistema a fim de compreender qual pode ser sua próxima ação. Os usuários precisam estar cientes desses estados por meio de mensagens escritos de forma clara e objetiva.

**Heurística 2 – Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real:** Todas as informações disponibilizadas na interface do sistema, bem como quais ações podem ser tomadas pelo usuário devem ser plenamente conhecidas pelos usuários e devem fazer parte dos conceitos e ações do mundo real. Dessa forma, o usuário se sentirá mais seguro para interagir com o sistema e compreendendo-o melhor.

**Heurística 3 – Controle e Liberdade do Usuário:** Os sistemas devem prover recursos que possibilitem ao usuário desfazer ou refazer uma determinada tarefa que tenha sido executada no sistema. Estão incluídas também nessa heurística, o desfazimento de ações indesejada, assim como a oferta de opções compreensíveis sobre a saída ou cancelamento de ações executadas pelo usuário. A principal intenção é que o usuário se sinta no controle do sistema durante toda sua experiência de navegação.

**Heurística 4 – Consistência e Padrões:** Esta heurística se preocupa com a manutenção de padrões universalmente conhecidos e que já se tornaram padrões em interfaces de

softwares. Interfaces que obedecem a esses padrões promovem um projeto mais consistente e de fácil assimilação. Ícones, botões, *listboxes*, *comboboxes*, cursores de deslizamento, etc, devem ser mantidos de acordo com os padrões existentes no momento do uso das interfaces.

**Heurística 5 – Prevenção de Erros:** O sistema deve ser projetado para evitar erros, minimizando a possibilidade de que os usuários cometam enganos. Isso inclui a utilização de confirmações para ações irreversíveis e a apresentação clara de mensagens de erro.

**Heurística 6 – Reconhecimento ao Invés de Lembrança:** Para que os usuários executem suas tarefas, as interfaces não devem exigir a memorização de cada passo a ser dado para que uma ação seja concretizada. Eles não devem ser forçados a memorizar informações para usar o sistema. O contrário disso deve ser um processo de navegação intuitivo, i.e., o usuário deve reconhecer logicamente a sequência de passos a serem executada com o objetivo de uma determinada ação.

**Heurística 7 – Flexibilidade e Eficiência de Uso:** Uma boa experiência do usuário é aquela que é alcançada tanto por aqueles mais experientes, quanto por aqueles que estão iniciando seu processo de interação com um dado software. Exemplos de bons recursos que promovem flexibilidade e eficiência são teclas de atalhos e comandos específicos, que favorecem uma melhor interação entre a máquina e seus usuários.

**Heurística 8 – Estética e Design Minimalista:** Esta heurística propõe que as interfaces de software devam ser sempre esteticamente agradáveis e disponibilizarem apenas as

informações que sejam necessárias para os usuários. Interface deve ser esteticamente agradável e apresentar apenas informações essenciais. Além disso, os elementos visuais dispostos na interface devem trabalhar juntamente para que a atenção daquele que interage com o sistema não seja direcionada para aquilo que não é o mais importante durante seu trabalho com o software.

**Heurística 9 – Ajuda para o Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros:** Quando algum problema acontece no sistema, mensagens de erro com enunciados claros e objetivos devem aparecer para o usuário. Tais mensagens devem favorecer a tomada de decisão por parte do usuário sobre como solucionar o problema. A heurística indica que o usuário não deve ficar sem ação diante de um erro, ou, decidir-se por uma ação equivocada por não ter compreendido o caminho correto para a solução do problema por falta de ajuda do software.

**Heurística 10 – Ajuda e Documentação:** A heurística anterior nem sempre alcança todos os possíveis problemas que ocorrem em um sistema. Nesse caso, é necessário que uma documentação que aponte caminhos para a solução de erros mais complexos esteja disponível. Essa ajuda e documentação devem estar disponíveis de forma física e online. Para uma melhor experiência dos usuários, os textos devem ser escritos de forma clara e compreensível, além de estarem acessíveis rapidamente quando o erro no sistema ocorrer.

Segundo Díaz-Arancibia (2013), o método proposto por Jacob Nielsen baseia-se na avaliação do produto de software por especialistas, com base em um conjunto de critérios, denominados heurísticas de usabilidade. Tais heurísticas de Nielsen são

utilizadas na avaliação de interfaces de sistemas dos mais variados tipos: aplicativos para celulares e tablets, sistemas de informação baseados na Web, sistemas de informação que funcionam em redes de computadores, portais estáticos e dinâmicos, sistemas de E-commerce, etc. Para aplicar-las, os avaliadores analisam uma dada interface no seu contexto de uso e ambiência, em busca de violações das heurísticas. O não cumprimento dessas heurísticas indicam problemas de usabilidade e, a partir dos problemas levantados, um processo de reengenharia ou refatoração (i.e., a alteração do código sem comprometimento da externalização das funcionalidades) pode ser iniciado em busca de soluções para os softwares em questão. A partir da experiência de cada avaliação baseada nas heurísticas de Nielsen muitas diretrizes podem ser definidas para o desenvolvimento de interfaces de mais qualidade que considerem as boas práticas para a construção de sistemas interativos.

# Metodologia de Pesquisa

Para uma melhor compreensão da qualidade dos portais estudados neste trabalho, foi feita uma seleção e visita aos 25 principais portais dos órgãos públicos brasileiros de ATER Digital. Esses foram avaliados neste trabalho segundo as Heurísticas de Nielsen e cotejados com a Teoria Ator-Rede (TAR) proposta por Bruno Latour como modelo de análise. O intuito no uso dessa teoria é para que se tenha uma melhor compreensão das relações que se dão entre os atores humanos e não humanos nos fazeres da produção rural, entre produtores, técnicos e extensionistas. Atores não humanos de interesse particular para este trabalho serão os portais dos órgãos públicos que proveem dados e informações técnicas para o bom desenvolvimento da produção rural, para o apoio à qualidade de vida no campo.

Foram atribuídos para cada heurística avaliada um valor na escala de 1 a 5.

- O valor 1 equivale a um insuficiente atendimento à heurística; i.e., no conjunto do que se espera para o atendimento pleno da heurística, nem todas as expectativas são atendidas no software, ou seja, um número bem inferior ao aceitável para uma boa usabilidade por parte do usuário pôde ser encontrada. Isso pode indicar que o projeto não contemplou questões relativas à usabilidade ou, por exemplo, adotou padrões ou frameworks de desenvolvimento que não contemplam tais funcionalidades.

- O valor 2 indica baixo atendimento à heurística. Neste caso, as expectativas em relação à usabilidade atingem uma média de 30% do que era esperado em termos de implementações que atendam plenamente à heurística. Esse valor indica que algumas poucas ações no sentido do atendimento das expectativas já foram feitas, porém se mostram bem incipientes ainda.
- O valor 3, indica que o atendimento foi médio, ou seja, no conjunto das características da heurística em questão, o portal atende em torno de 50% delas. Esse valor remete a algum atendimento do que se é esperado na heurística, porém funcionalidades significativas ainda não foram contempladas. Tal valor pode sugerir uma tentativa de contemplação das heurísticas que não foi detalhadamente implantada ou que foi descontinuada ao longo do desenvolvimento da aplicação.
- O valor 4 indica que a heurística foi atendida em quase sua totalidade de aspectos, i.e., teve um bom nível de atendimento das funcionalidades, em torno de 70%, que atendem o que preconiza a heurística em questão, e, portanto, já possibilita uma usabilidade mais fluida, porém algumas poucas funcionalidades importantes devem ainda serem implementadas para a melhoria da usabilidade do usuário. Esse valor pode indicar que o projeto não buscou o atendimento de toda a heurística por motivos relacionados a prazo, custo, e/ou atendimento de requisitos levantados equivocadamente.
- O valor 5 indica que a heurística teve um excelente nível de atendimento da heurística. Nesse caso, não obrigatoriamente todas as possíveis funcionalidades foram implementadas, porém um percentual de quase 100% foi atendido, o que gera uma experiência de usabilidade bem satisfatória para a maioria dos usuários. Assim como na

valoração anterior, este caso pode indicar uma impossibilidade de desenvolvimento de algumas funcionalidades por questões técnicas de incompatibilidade da linguagem ou do framework escolhido para a implementação. Em alguns casos, dadas algumas circunstâncias de performance ou ambiência computacional e de infraestruturas tecnológicas, algumas expectativas de funcionalidade podem ser frustradas em favor de uma melhor operacionalidade do sistema.

## **A representação da ATER Digital pela Teoria Ator-Rede**

A TAR tem sido utilizada para analisar muitos fenômenos sociais, incluindo as tecnologias digitais. Nesse caso, toda a estrutura da ATER tradicional ou Digital, pode ser modelada por essa teoria. O primeiro passo a ser dado, é a identificação dos atores humanos e não humanos que podem estar envolvidos na rede. Para efeitos deste trabalho, a ATER escolhida foi a Digital, visto que entre seus atores obrigatórios estão os portais da Internet, portanto, artefatos digitais, que são os objetos de estudo desta pesquisa.

Sendo assim, os atores humanos na ATER Digital podem ser:

- **Produtores Rurais:** os beneficiários da ATER.
- **Extensionistas e Técnicos Rurais:** os profissionais que prestam as ações de ATER.
- **Gestores Públicos:** os responsáveis pela gestão da ATER.
- **Engenheiros de Software:** profissionais responsáveis pelo desenvolvimento, implantação e manutenção de soluções computacionais para o meio rural.

- **Comunicadores Sociais:** responsáveis pela produção e veiculação de notícias sobre dados, informações e conhecimentos técnicos que sejam relevantes para os produtores, técnicos e extensionistas.
- **Professores e Pedagogos:** profissionais que trabalham no ensino e na capacitação de produtores em novas técnicas de produção e em letramento digital.

Enquanto os atores não humanos na ATER Digital podem ser identificados como:

- **Tecnologias em geral:** os recursos tecnológicos utilizados na ATER Digital, tais como sensores, máquinas agrícolas, instrumentos para o plantio, etc.
- **Dados, informações e conhecimentos:** que são coletados e processados pelas tecnologias digitais.
- **Softwares e Sistemas de Informação voltados para a produção rural:** utilizados pelos atores para a comunicação e aprendizado de conhecimentos, bem como fonte de orientações técnicas para o fazer do trabalho rural.
- **Infraestrutura de TDIC:** recursos necessários para que os softwares sejam executados e armazenados.
- **Portais na Internet:** funcionam como aglutinadores de conhecimentos técnicos e não técnicos que subsidiam o trabalho no campo a gerados ou replicados pelos órgãos públicos que desenvolvem e disseminam soluções técnicas para a qualidade no cultivo e produção agrícola e pecuária, e também veiculam informações de interesse dos produtores rurais e suas famílias.

## **As Tecnologias digitais como mediadoras**

As tecnologias digitais desempenham um papel fundamental na ATER Digital. Elas atuam como mediadoras entre os atores humanos e não humanos em toda a rede. Neste trabalho, entende-se como atores não humanos da classe Tecnologias Digitais os portais na Internet, a infraestrutura de TDIC, softwares e sistemas de informação voltados para a produção rural e dados, informações e conhecimentos gerados pelos sistemas computadorizados. Esses atores não humanos pertencentes à classe das Tecnologias Digitais conectam-se fortemente a todos os demais atores da rede, gerando assim uma importante dependência e uma dinâmica de conexões e desconexões com o passar do tempo.

Todas essas tecnologias digitais permitem que os extensionistas e técnicos rurais se conectem aos produtores de forma mais eficiente e abrangente. Elas também permitem que esses trabalhadores acessem informações e recursos que não estariam disponíveis a eles sem essas tecnologias. À guisa de exemplos de instrumentos e equipamentos que se enquadram na classe de Tecnologias Digitais pode-se citar: os celulares e os tablets, notebooks, desktops, dentre outros. Vale ressaltar que além dos equipamentos citados anteriormente é imprescindível que se considere os softwares que suportam toda e qualquer operação digital, i.e., portais, aplicativos para celulares, sistemas de informação interativos, e softwares como WhatsApp ou Telegram, que são exemplos de *messengers*. Esses últimos possuem potencialidade para a comunicação em massa entre produtores e extensionistas e técnicos, por meio de textos, áudios ou vídeos.

As tecnologias digitais também contribuem para a construção de relacionamentos, i.e., de novas relações entre os produtores rurais e seus pares; produtores rurais e técnicos e extensionistas; e, entre os produtores rurais e os potenciais demandadores de sua produção. Todas essas relações são mediadas por tecnologias digitais promovendo assim a existência de uma rede. Rede essa que se altera graças à dinâmica das interações que ocorrem entre os atores que dela participam.

Para este estudo, o processo de inserção na rede pode ser visto como a entrada de novos atores não humanos da classe de Tecnologias Digitais. O uso de novos aplicativos para celulares, smartphones, novos sistemas de informação, novos gadgets, a educação a distância e o e-commerce, são exemplos do crescimento do conjunto desses actantes. Todos são recebidos na rede com a expectativa que exerçam seus papéis de mediadores entre os demais atores. As diferenças e discrepâncias dos mais variados tipos (tecnológicas, metodológicas, teleológica, etc) que certamente ocorrem entre esses actantes, e entre esses actantes e os novos que são inseridos na rede, são rapidamente assimiladas e resolvidas, a partir do momento que esses atores comprovam sua eficiência nos propósitos para os quais foram desenvolvidos.

Os atores humanos e não humanos da rede ATER Digital interagem entre si de variadas formas. Ao observar-se os produtores rurais pode-se ver que estes acessam informações e serviços de aplicativos e plataformas online. Os extensionistas, por sua vez, utilizam tecnologias digitais para realizar junto aos produtores cursos e treinamentos de capacitação e atendimentos remotos. Os técnicos dos órgãos governamentais desenvolvem e implementam políticas públicas de apoio ao ATER Digital, à produção agrícola e pecuária e ao bem-estar das famílias rurais. Além disso, entre si, os produtores e suas cooperativas e demais organizações promovem a disseminação de informações e boas

práticas que aprendem na interação com os demais atores humanos e não humanos da rede.

A TAR permite compreender que o ATER Digital é um processo complexo e dinâmico, que envolve a interação de diversos atores. A rede do ATER Digital está em constante transformação, à medida que novos atores entram e saem, e novas tecnologias são desenvolvidas.

Olhando por essa perspectiva e considerando as interações entre os atores humanos e não humanos nessa rede, pode-se perceber alguns desafios para uma boa implantação e manutenção da ATER Digital, a saber:

- O acesso à Internet: Visto que em áreas remotas, e as vezes até em áreas rurais a conexão cabeada e aquelas feitas via 3G, 4G ou 5G são inexistentes ou muito precárias;
- O letramento digital: Muitos produtores rurais não têm conhecimento digital suficiente para o uso das utilizar tecnologias digitais;
- A apropriação das tecnologias digitais: Pelos custos elevados de aquisição e uso de tecnologias digitais, assim como o custo de manutenção de equipamentos e conexões, impedem que todos os produtores rurais possam usar essas tecnologias, ficando assim alijados da rede.

Apesar dos desafios descritos, muitas oportunidades se apresentam na busca por aparelhar e capacitar os produtores. A ampliação do acesso e capacitação dos atores humanos (produtores rurais) aos recursos computacionais necessários, bem como dos técnicos e extensionistas, garantiria a democratização e

universalização de recursos como assistência técnica àqueles que realmente necessitam. Outra oportunidade seria um trabalho criterioso de escolha de ferramentas digitais que pudessem ser efetivas no trabalho e comunicação desses produtores com os especialistas. O desenvolvimento de ferramentas que não fazem uso de corretos processos de elicitação de requisitos e de análise de necessidades dos atores humanos da rede certamente não favorecem o alcance das metas desse programa governamental. A escolha criteriosa dessas ferramentas acaba por personalizar o uso dos serviços disponíveis, gerando maior engajamento e sentimento de pertencimento por parte dos atores, principalmente o ator produtor rural, no processo de movimentação da rede ATER Digital.

## **Apresentação dos portais selecionados para análise**

Para a pesquisa produzida por este trabalho, foram escolhidos órgãos públicos de ATER Digital que tem como uma de suas funções o suporte ao produtor em seu planejamento, desenvolvimento e acompanhamento da produção rural em todo o país. Para tanto os seguintes 26 portais públicos desses órgãos foram escolhidos e analisados entre os meses de outubro e novembro de 2023 (Quadro 1):

## Quadro 1 – Os 25 órgãos governamentais de ATER estudados

ESTADO	NOME
Acre	EMATER AC
Alagoas	EMATER AL
Amazonas	IDAM
Amapá	RURAP
Bahia	BAHIATER
Ceará	EMATER CE
Distrito Federal	EMATER DF
Espírito Santo	INCAPER
Goiás	EMATER GO
Mato Grosso	EMPAER
Mato Grosso do Sul	AGRAER
Maranhão	MA AGERP
Minas Gerais	EMATER MG
Pará	EMATER PA
Paraná	EMATER PR (IDR PARANA)
Paraíba	EMATER
Pernambuco	IPA
Piauí	EMATER PI
Rio de Janeiro	EMATER RJ
Rio Grande do Norte	EMATER RN
Rio Grande do Sul	EMATER RS
Rondônia	EMATER RO
Santa Catarina	EPAGRI
São Paulo	CDRS (ANTIGA CATI)
Sergipe	EMDAGRO
Tocantins	RURALTINS

Fonte: elaborado pelos autores

# Resultados e Discussão

Após a seleção dos órgãos públicos e a análise dos projetos de interface de seus respectivos portais à luz das Heurísticas propostas por Nielsen, esta seção apresenta os scores alcançados em cada uma delas bem como uma análise dos valores definidos.

## Aplicação das Heurísticas de Nielsen

Os portais dos órgãos relacionados com a assistência e extensão rural foram analisados de acordo com as heurísticas propostas por Jakob Nielsen, conforme apresentado no Quadro 2, desta dissertação.

Para cada heurística analisada, foi atribuído um valor que varia de 1 a 5, simbolizando o grau de aderência ao que se propõe em cada heurística, sendo a pior classificação o valor 1 e a melhor, o valor 5. A variação entre esses dois extremos foi aferida pelos atendimentos às heurísticas que podem acontecer dentro de cada classe, ou seja, alguns portais podem atender ou não atender totalmente às heurísticas em graus diferenciados.

## Quadro 2 - Resultado da Aplicação das Heurísticas nos Portais - 2023

REGIÃO	ESTADO	NOME	Heurística 1	Heurística 2	Heurística 3	Heurística 4	Heurística 5	Heurística 6	Heurística 7	Heurística 8	Heurística 9	Heurística 10
NORTE	Acre	EMATER AC	4	4	5	3	4	3	4	2	3	2
CENTRO-OESTE	Distrito Federal	EMATER DF	4	4	5	4	4	3	4	2	3	2
CENTRO-OESTE	Goiás	EMATER GO	4	5	5	4	4	3	3	1	3	1
CENTRO-OESTE	Mato Grosso	EMPAER	3	5	5	3	4	3	3	2	3	2
CENTRO-OESTE	Mato Grosso do Sul	AGRAER	4	5	5	5	4	5	5	2	3	2
CENTRO-OESTE	Tocantins	RURALINS	5	5	5	4	3	5	5	3	5	2
NORDESTE	Alagoas	EMATER AL	5	5	5	4	3	5	5	3	4	2
NORDESTE	Bahia	BAHATER	5	5	5	3	3	4	5	5	4	2
NORDESTE	Ceará	EMATER CE	5	5	5	4	4	3	4	5	5	2
NORDESTE	Maranhão	MA AGERP	5	4	5	4	4	3	3	4	5	2
NORDESTE	Parabíba	EMATER	5	5	5	4	4	5	5	3	4	4
NORDESTE	Pernambuco	IPA	5	5	5	4	5	5	5	3	5	2
NORDESTE	Piauí	EMATER PI	4	4	4	3	5	4	4	4	5	2
NORDESTE	Rio Grande do Norte	EMATER RN	4	3	5	4	5	4	3	3	5	2
NORDESTE	Sergipe	EMDAGRO	4	4	5	5	5	5	4	3	4	2
NORTE	Amapá	RURAP	5	5	5	4	5	5	5	4	4	2
NORTE	Amazonas	IDAM	4	5	5	4	4	5	5	3	4	2
NORTE	Pará	EMATER PA	4	4	5	4	5	4	4	4	4	2
NORTE	Roraima	EMATER RO	5	5	4	4	5	4	4	4	4	2
SUDESTE	Espírito Santo	INCAPER	5	4	5	5	5	5	5	4	4	2
SUDESTE	Minas Gerais	EMATER MG	5	5	5	5	5	5	5	4	4	2
SUDESTE	Rio de Janeiro	EMATER RJ	5	4	5	3	3	4	4	4	3	2
SUDESTE	São Paulo	CDRS (ANTIGA CATI)	4	5	5	4	4	4	4	4	4	2
SUL	Paraná	EMATER PR (IDR PARANA)	3	2	4	2	4	3	4	3	4	2
SUL	Rio Grande do Sul	EMATER RS	5	4	4	3	4	4	4	4	5	2
SUL	Santa Catarina	EPAGRI	5	4	5	5	5	5	4	5	5	2

Fonte: elaborado pelos autores

O Quadro 2 apresenta em suas colunas 1, 2 e 3 os dados sobre os órgãos que criaram e mantêm os portais, suas respectivas regiões e estados onde estão situados. Esses órgãos foram responsáveis pela criação dos sites, por equipe de desenvolvedores de softwares interna ou terceirizada, como também continuam sendo responsáveis pela constante atualização dos dados e informações neles disponibilizados para a comunidade. Convém ressaltar que esses, assim como outros sites que atendem às necessidades de produtores e extensionistas, geralmente congregam as principais informações oficiais e não oficiais que são fundamentais para que esses usuários possam desenvolver seus trabalhos no campo e nas áreas técnicas que. Ao se visitar esses portais, pode-se perceber

Nesta seção serão analisados os resultados apresentados na análise dos portais de acordo com as Heurísticas de Nielsen.

# Análise da Heurística 1

## “Visibilidade do Status do Sistema”

Considerando-se a Heurística 1 (H1) descrita na seção 2.4 desta dissertação, que trata da visibilidade do status do sistema, percebe-se uma regularidade no comportamento das interfaces analisadas, conforme apresentado no Gráfico 1, exceção apenas para o Mato Grosso do Sul e Paraná, que alcançaram valor 3 na heurística. Para a avaliação desta heurística, testes de navegabilidade que indicavam alguma sinalização visual na interface do status em que o sistema se encontrava foram procuradas. Na maioria deles era possível compreender o status do portal, por meio de mensagens do tipo pop-up, ou por meio de indicadores gráficos, como relógios ou régua dinâmicas. Os portais que foram avaliados com valores mais baixos, 3 e 4, não apresentaram no conjunto de suas funcionalidades certa frequência nesse tipo de informação ao usuário. A Média (MA) estatística dos valores desse grupo é de 4,4 e o Desvio Padrão (DP) é 0,6. O valor médio se aproxima do valor máximo estabelecido nesta análise, a saber, 5, e a baixa variância expressa no DP indica a grande proximidade dos valores atribuídos a esta heurística, ou seja, muitos portais encontram situações satisfatórias nesta heurística. Tais valores são razoavelmente esperados visto a prática que existe nos projetos de interfaces atuais de preocuparem-se com a informação do status do sistema aos usuários com clareza e frequência, evitando assim a desistência do prosseguimento da pesquisa ou da leitura dos conteúdos das páginas do portal.

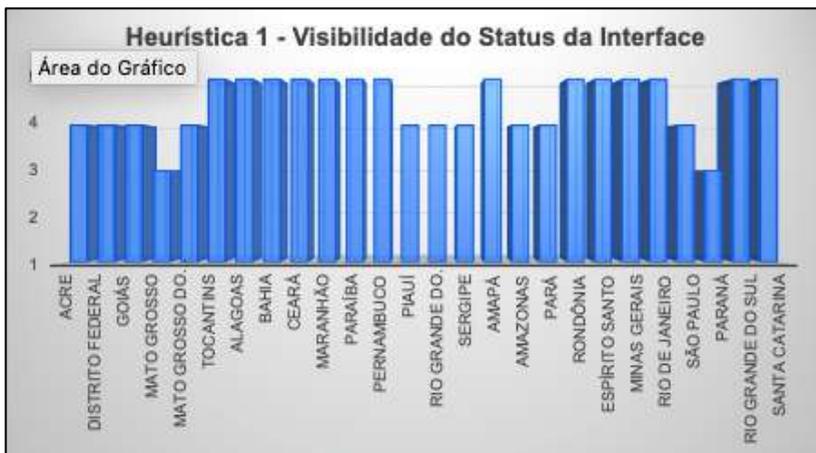
É relevante considerar que o não alcance no valor máximo na Heurística 1 não compromete a navegabilidade total do sistema. É possível que os usuários não tenham problemas para encontrar os dados e informações que necessitam no portal com

relativa facilidade, principalmente aqueles que já conhecem e acessam o portal com frequência. Também cabe ressaltar que, embora alguns portais não tenham alcançado o valor máximo na avaliação, a percepção de baixa visibilidade do status do sistema preconizada por esta heurística, pode ser atenuada à medida que o ambiente computacional pelo qual navega o usuário possibilite pouca necessidade de visibilidade. Exemplo disso acontece quando o usuário utiliza uma infraestrutura com máquinas com alta velocidade de processamento e alta velocidade de transmissão e conexão de dados. Porém, quando a capacidade das máquinas não alcança tais patamares, o comprometimento da visibilidade do status do sistema pode ser desfavorável, podendo levar os usuários até a decisão pelo não uso do portal.

A melhoria da qualidade desta heurística se dá pela implementação de funcionalidades que se preocupam com um constante contato com os usuários informando-lhes como o sistema está funcionando e informando também qualquer intercorrência que possa estar acontecendo. Não somente essas informações devem lhe ser concedidas via a interface, como também deve ser indicado possíveis soluções para que a navegabilidade possa ser reestabelecida. Ao se pensar nesse processo de construção do software que contemple tais preocupações é importante que se pense nas metodologias que são usadas para tal e como, em alguns momentos, elas estão afastadas das necessidades reais dos usuários. O paradigma indiciário de Carlo Ginzburg (1989) propõe que muito se aprende pela indicação dada pelos fatos ou ações que se percebe ao redor de situações problemáticas. Uma possível solução para a melhoria desta heurística seria o desenvolvimento de funcionalidades que rastreassem o percurso da navegabilidade de cada usuário e detectassem possíveis desistências ou interrupções do uso do portal quando algum feedback sobre o status do sistema precisasse ser dado e não foi. Outra ação que deveria ocorrer durante a fase de requisitos seria uma maior interação com

potenciais usuários dos portais em busca de suas principais necessidades em relação ao status do sistema. Dessa forma, na fase do desenvolvimento dos softwares essas funcionalidades seriam contempladas.

**Gráfico 1 - Heurística 1 “Visibilidade do Status do Sistema”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 2**

“Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real”

O comportamento da Heurística 2 (H2), que avalia a correspondência entre o sistema e o mundo real, recebeu valores mais altos, visto que os temas apresentados nos portais se assemelham àquilo que os produtores e técnicos extensionistas estão vivenciando em suas ações diárias (Gráfico 2). Com uma MA igual a 4,4 (assim como a heurística anterior) e o valor do DP

igual a 0,7, pode-se perceber que um considerável afastamento da média acontece nesta avaliação. A dispersão é maior, visto que o Paraná obteve score bem díspar, 2. Porém como a avaliação da maioria dos estados alcançou valores entre 4 e 5, a média nesta heurística continua satisfatória. Apesar dos números apresentados pela MA e DP, no gráfico pode-se perceber que a quantidade de órgãos que podem melhorar seus valores é maior que na heurística anterior.

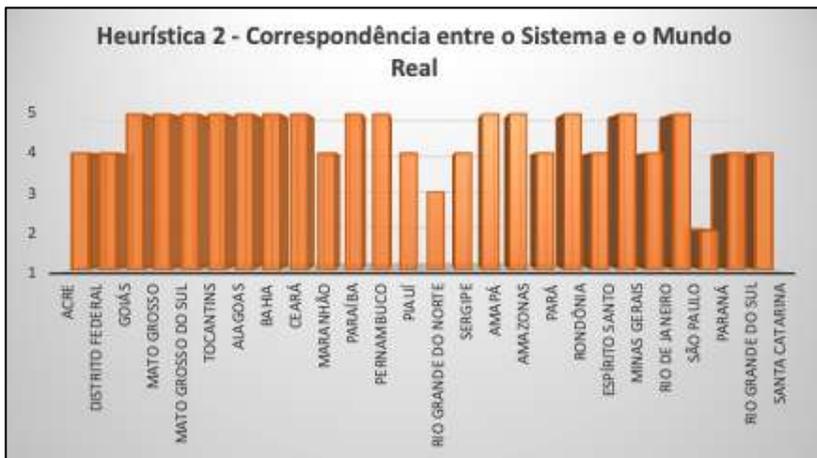
Destaca-se nesta heurística um grupo maior de estados que foram avaliados com 3 e 4, e, apenas o Paraná com 2. Esses valores foram atribuídos por características similares encontrados nos portais na avaliação de funcionalidades que procuram garantir o mundo real do usuário no sistema. Ou seja, suas necessidades e interesses são contemplados quando no portal os termos técnicos, assuntos e resposta parecem estar mais aderentes com produtores e extensionistas rurais. Elementos como notícias atualizadas de interesse dos usuários com localização fácil dentro das páginas e escolha de léxico acessível para os usuários são exemplos de itens desejáveis nos sistemas. Além desses elementos, é importante o uso da fala e linguagem daqueles que usarão o software, garantindo termos familiares e/ou jargões técnicos, quando for o caso. Dessa forma, o mundo real se aproxima dos produtores e extensionistas. Os scores entre 3 e 4 foram conferidos pela não identificação ampla desses elementos.

Na H2 também é interessante perceber que o conceito de paradigma indiciário que preconiza Carlo Ginzburg se aplica com clareza. Na maioria dos portais foram considerados os conhecimentos e vivências dos usuários dos portais ao se planejar as colunas de notícias, as próprias notícias escritas, e toda a comunicação de interesse dos produtores rurais e pessoal de apoio técnico. Vale ressaltar que as imagens usadas na interface favorecem uma melhor compreensão e identificação por parte dos usuários aos temas discutidos e informados nos portais. Imagens

que também devem ser amplamente conhecidas por aqueles que pesquisarão no portal.

Também no caso da H2 uma intervenção no projeto de desenvolvimento dos sistemas em fase de elicitação de requisitos poderá favorecer a melhoria da qualidade de compatibilidade entre o sistema e o mundo real necessária à boa usabilidade dos portais. A experiência adquirida numa etnografia cientificamente conduzida no que diz respeito à percepção do campo, suas interlocuções com os seus actantes e a aquisição de seus valores e conceitos, proporcionará uma melhor definição de todas as funcionalidades e dados necessários para a promoção de uma boa compatibilidade, como enuncia esta heurística. Mais uma vez, de Larrosa (2014), pode-se aprender o valor e eficácia de uma experiência bem desenvolvida em todos os segmentos da vida, neste caso, no ambiente do campo e dos laboratórios de Computação.

**Gráfico 2 - Heurística 2 “Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 3**

“Controle e Liberdade do Usuário”

A Heurística 3 (H3), que avalia o controle e a liberdade do usuário nas opções de prosseguir com as ações na interface, ou de desfazer essas ações quando se tornam indesejadas, apresentou valores altos, 4,8, conforme Gráfico 3. Esta heurística foi a que apresentou maiores resultados no trabalho desenvolvido, ficando com uma MA de 4,8 e um DP igual a 0,3. Graficamente pode-se perceber a expressão do DP que apresenta a maioria das barras do gráfico de tamanhos iguais. Os menores scores foram atribuídos aos estados do Piauí, Rondônia, Paraná e Rio Grande do Sul, com o valor 4. Para esta heurística foram avaliados nos portais a presença de opções que permitissem ao usuário navegar

para a página que mais lhe interessasse a partir da existência de botões ou URLs embutidas em segmentos de textos, por exemplo, e que fossem de fácil compreensão pelo usuário a ação a ser deflagrada a partir de sua escolha. Os portais de menores scores não possuíam claramente essas opções, em alguns casos, os botões que permitiam o retorno ao estado anterior não recarregavam a devida página, mas direcionava o usuário para uma página inicial do sistema, a homepage. Outra característica observada era a falta de opções para que o usuário pudesse navegar em páginas que deveriam compor um caminho lógico dentro do portal. Para resolver esse problema, o usuário precisava retornar à página principal e escolher um outro percurso de navegabilidade até chegar ao local desejado anteriormente. Exemplos dessa incompatibilidade foram identificados em formulários a serem preenchidos e em direcionamentos para sistemas externos ao portal, sem a respectiva volta ao ponto de partida no site.

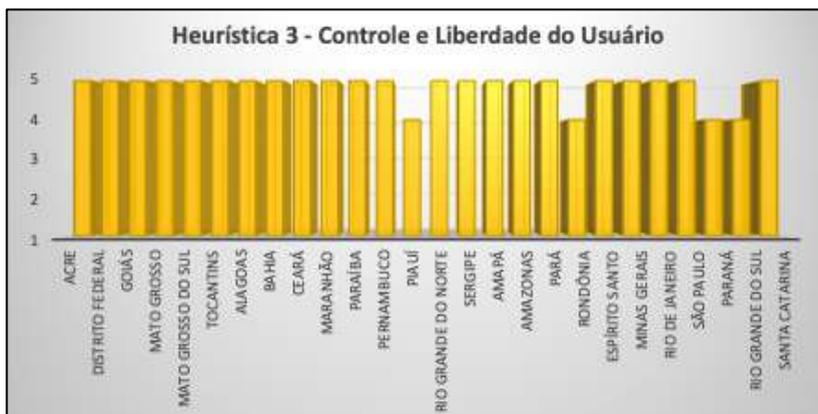
Este score alto se deve à possibilidade de satisfatória navegabilidade nos portais analisados. Tanto é possível se prosseguir em busca de um determinado dado ou informação, quanto se pode retornar ao estado anterior a qualquer momento que o usuário desejar. Deve-se registrar também a possibilidade de se desfazer a inserção de dados quando o usuário achar necessário, ou seja, o usuário pode retroceder a passos anteriormente dados. Essas características, de uma forma maior ou menor, estão presentes nos maioria dos portais analisados. Cabe ressaltar que, devido ao modelo de padrões de browsers existentes no mercado local e internacional, algumas das características da H3 são automaticamente implementadas. Tais implementações já são nativas nos browsers, o que faz com que os portais, já ofereçam nativamente as características como o retorno ao estado anterior, i.e., o retorno à página anterior com descarte de dados já previamente imputados ao sistema, e a possibilidade de navegação para várias outras opções de páginas

de acordo com a necessidade ou vontade do usuário final. O fato de tais facilidades já existirem nativamente nos browsers não implica na possibilidade da não observância das exigências da H3. Elas podem, por alguma questão algorítmica do sistema, não garantir o retorno ao estado anterior com a exclusão dos dados já *imputados*, por exemplo, caso não seja habilitada a funcionalidade de limpeza do cache.

Mais uma vez, o paradigma indiciário pode ser visto como um conceito favorável, visto que a possibilidade de se voltar a ações anteriores é comum no trabalho dos usuários desses sistemas. Muitas de suas atividades laborais permitem o retrocesso e o refazimento, garantindo assim a chance de acertar algum erro, não os tratando como definitivos sempre. Logo, conhece-se melhor os requisitos dos usuários quando se observa não somente suas necessidades e intenções em relação aos sistemas computadorizados, mas, principalmente, sua forma de pensar e agir diante de várias circunstâncias possíveis de seu fazer diário. Quanto maior o conhecimento da forma de trabalhar dos usuários, com seus mais variados artefatos computacionais ou não computacionais, melhor será a percepção do desenvolvedor de softwares de quais funcionalidades precisam ser desenvolvidas para a garantia da qualidade na H3.

Mais uma vez a observância de técnicas de maior aproximação ao fazer cotidiano dos usuários do sistema são fundamentais para a garantia da qualidade da H3. Princípios considerados gerais para essas ações de retorno ao estado anterior e possibilidade no avanço na navegabilidade podem não se aplicar às características dos produtores e extensionista rurais. Se a experiência da operacionalização dos usuários é conhecida e estudada nas fases de elicitación e do consequente desenvolvimento, o atendimento ao que preconiza a H3 terá mais garantias de aplicação, independentemente da arquitetura dos browsers usados pelos usuários finais.

**Gráfico 3 – Heurística 3 “Controle e Liberdade do Usuário”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 4**

“Consistência e Padrões”

Responsável pela existência de consistência e padrões nas interfaces, a Heurística 4 (H4) avalia o quanto os mesmos recursos gráficos e funcionais estão presentes nas páginas que compõem um portal. Exceto por alguns poucos detalhes, os portais avaliados mantêm esses padrões, e, portanto, há consistência em seus objetos e funcionalidade, o que promove ao usuário uma forma de pensar coerente e única durante toda a navegação dentro do portal. O resultado do cálculo da MA foi 3,8, apresentando o menor valor em relação as heurísticas anteriores, enquanto seu DP ficou igual a 0,7. A variância percebida no Gráfico 4 indica uma dispersão importante na H4. Os menores scores foram atribuídos aos estados do: Acre, Mato Grosso, Piauí, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, com valor de 3, e ao estado

do Paraná com valor igual a 2. Esse último valor atribuído ao Paraná refere-se principalmente às alterações de padrões encontradas no portal em suas variadas páginas.

Tais scores devem-se principalmente a identificação de inconsistência nos projetos de interfaces que se inserem dentro dos portais. Em alguns portais, os padrões eram alterados mais de uma vez, ao se navegar nas opções oferecidas pelo menu de opções. Em outros casos, os formatos de botões, fontes e padrões de preenchimento de campos não permaneciam coesos com os textos já lidos pelos usuários e também com os campos já preenchidos. Provavelmente esses portais foram construídos ao longo do tempo por diferentes equipes e sob diferentes padrões de design. Quando essas oscilações acontecem, as diretrizes se alteram e passam a valer apenas para as novas implementações do sistema, ou seja, não valem para as interfaces já em produção. Uma possível justificativa para isso é (i) o alto custo de se manter um portal extenso e com várias conexões externas, (ii) a alteração da equipe técnica e (iii) o desconhecimento dos códigos fontes e linguagens de programação anteriormente usados

A repetição dos padrões de tomadas de decisão e respectivas ações, são fundamentais para que os usuários possam se sentir seguros ao navegar em busca de dados e informações necessárias para seu trabalho. Tal coerência entre os padrões indica que houve uma elicitación de requisitos dialógica com os usuários, possibilitando um maior conhecimento a respeito das experiências e costumes já existentes entre os usuários para que eles fossem mantidos nos portais. Quanto maior a segurança para a navegabilidade, maior será a frequência de visitas e revisitas dos usuários aos portais, justificando os investimentos na comunicação e compartilhamento de dados e informações pelos órgãos públicos.

**Gráfico 4 - Heurística 4 “Consistência e Padrões”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 5**

“Prevenção de Erros”

A Heurística 5 (H5), intitulada Prevenção de Erros, preocupa-se com a garantia de que várias funcionalidades estão presentes para minimizar ao máximo os possíveis erros cometidos pelos usuários no momento da navegação pelo portal em busca de informações. Além das mensagens de alerta de erros e a possibilidade de se refazer uma ação equivocada, as interfaces devem prover algoritmos de consistência e validação dos inputs solicitados pelos softwares. Na H5, a maioria dos portais apresentou funcionalidades nesse sentido, ficando com valor da MA em 4,2 e do DP em 0,7. Mais uma vez a média dos valores atribuídos fica acima de 4, porém com uma variação alta

apresentada pelo desvio padrão. Essa variação pode ser vista no Gráfico 5 onde se destaca quatro estados com score igual a 3, a saber, Tocantins, Alagoas, Bahia e Rio de Janeiro, e os demais variando entre os valores 4 e 5.

Apesar de alguns deles não possuírem entradas de dados significativas, assim mesmo não indicaram algumas possibilidades de refazimento de ações consideradas equivocadas pelos usuários e, principalmente, ações que mitigassem possíveis erros previstos. No preenchimento de dados e no acesso a dados em links perdidos ou desatualizados essas inconsistências da H5 se fizeram mais presentes. Esta heurística nem sempre é fácil de ser implementada por não existirem funcionalidades nativas disponíveis para tanto em alguns browsers, e ainda porque não são costumeiramente identificadas e implementadas nos projetos.

Mesmo não sendo algo muito específico de vários grupos de usuários de produtores e extensionistas, a prevenção de erros pode ser construída de uma forma mais genérica, i.e., funcionalidades específicas de prevenção de erros podem ser desenvolvidas para qualquer tipo de usuário e para qualquer sistema que tenha como input e processamentos os mesmos parâmetros. Assim, bibliotecas de funções de detecção e prevenção de erros podem ser projetadas e desenvolvidas de forma a servirem muitos tipos de páginas dentro do portal, senão de todas elas.

**Gráfico 5 - Heurística 5 “Prevenção de Erros”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 6**

“Reconhecimento ao Invés de Lembrança”

No Gráfico 6 são apresentados os valores atribuídos à Heurística 6 (H6), que trata do reconhecimento ao invés de lembrança. Neste caso, os resultados pesquisados pelos usuários devem ser facilmente alcançados pelo encadeamento lógico de raciocínio do caminho que deve ser percorrido em busca da informação desejada. Nessa heurística, não é privilegiada a memória do usuário da navegabilidade correta, e sim da construção mental refeita a cada vez que uma informação deve ser alcançada. O gráfico apresenta uma variação importante dos scores, com MA igual a 4,1 e o DP igual a 0,8, o maior entre a heurísticas anteriormente avaliadas.

Com resultados relativamente equilibrados, a saber, 7 portais com score 3; 8 portais com valor 4 e 11 portais com valor 5. Os sete portais que foram avaliados com o menor valor apresentaram uma certa dificuldade de navegabilidade para suas inúmeras páginas e funcionalidades. Em certos momentos da navegação os links eram expressos em botões claramente identificados e em outros a navegação somente era possível a partir dos botões do browser, sem que para isso o usuário fosse orientado. A opção de uso dos botões do browser se dava porque, para os usuários, não havia mais caminhos possíveis para a troca de páginas. Em alguns dos portais avaliados, nem mesmo o uso dos botões do browser (como aplicação do conceito de reconhecimento proposto por Nielsen) eram suficientes para o retorno ao sistema inicial por onde o usuário havia iniciado sua navegação.

No caso da H6, o projeto de software deve contar não somente com a elicitación de requisitos funcionais e não funcionais, mas também com um profundo conhecimento sobre a lógica de navegação que seus usuários finais possuem e usam para executarem o movimento entre as páginas do portal. O conhecimento do caminho lógico feito pelos usuários estará sempre ancorado em seus pressupostos pessoais, sociais e laborais. Assim, conhecer esse produtor e esse extensionista em suas tarefas diárias, no uso de outros Sistemas de Informação Computadorizados ou não, no planejamento de suas tarefas no ambiente rural, etc, são fundamentais para que se possa conhecer sua experiência e sua forma lógica de reconhecimento dos passos a seguir em um portal.

**Gráfico 6 - Heurística 6 “Reconhecimento ao Invés de Lembrança”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 7**

“Flexibilidade e Eficiência de Uso”

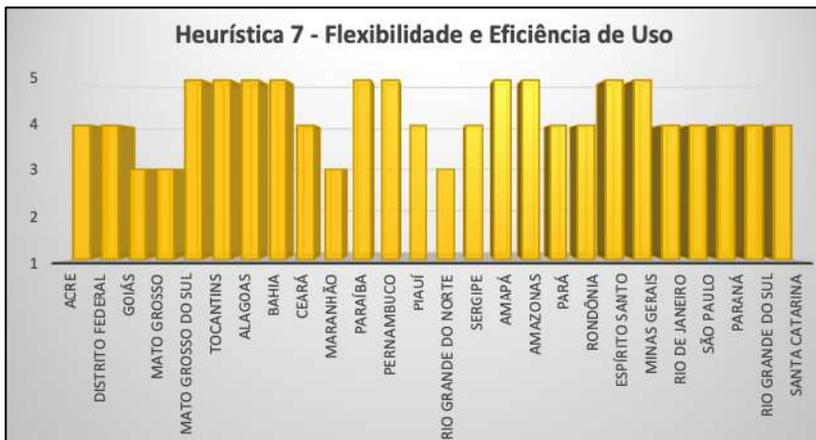
A Heurística 7 (H7), intitulada Flexibilidade e Eficiência de Uso, propõe que as interfaces sejam flexíveis o suficiente para atenderem tanto os usuários experientes, quanto aqueles que acessam o portal pela primeira vez. Um exemplo de flexibilidade em navegabilidade de softwares pode ser demonstrado pela oferta de teclas de atalhos aos usuários mais experientes, otimizando assim o acesso às informações necessárias. Os resultados aferidos na avaliação apresentaram uma MA igual a 4,2 e o DP igual a 0,7. Ao se observar o Gráfico 7 pode-se perceber uma distribuição parecida com as heurísticas avaliadas anteriormente, i.e., um desvio que indica uma variação relativamente alta entre os órgãos pesquisados. A incidência do score 4 é a maior no conjunto

dos dados, o que favoreceu a MA estar bem próxima de 4. Esses dados apontam para uma qualidade satisfatória do alcance da H7.

Os órgãos que foram avaliados com o valor 3 (quatro ao todo) demonstraram inexistência de funcionalidades mais amigáveis e adaptadas aos produtores e extensionistas rurais que os demais portais. A falta de uso de botões ou agrupamento de funções em lugares mais usualmente esperados, como no topo da página ou no centro da tela, gera nos usuários iniciantes uma experiência pouco favorável. Enquanto aqueles que já tem destreza na navegabilidade do portal, os novatos podem se sentir perdidos ou necessitados de ajuda. Valores mais altos nos scores dados aos portais avaliados deveram-se à implementação de recursos que mantêm a tendência de interface de aplicativos mais tradicionais como o pacote MS-Office. Nesses aplicativos os atalhos para as principais funcionalidades ficam posicionados na parte superior da página, assim como acontece em outros sites e portais. Também é possível o uso de atalhos e outros caminhos que levam o usuário a mesma funcionalidade ou página. Esses últimos podem variar a definição de qual atalho será usado para qual função sem uma padronização geral. Dessa forma, o usuário precisaria memorizar atalhos distintos para a mesma ação em vários portais distintos.

Novamente, ações de elicitação totalmente voltadas ao conhecimento imersivo das práticas comuns de produtores e extensionistas rurais são fundamentais para que as dificuldades, principalmente, de usuários iniciantes possam ser atendidas. Um processo de elicitação que se comprometa com ações dialógicas podem evidenciar quais as necessidades esses usuários possuem. Bem como pode garantir uma melhor compreensão de sua experiência no uso de outros portais ou softwares para desktop ou aparelhos móveis.

**Gráfico 7 - Heurística 7 “Flexibilidade e Eficiência de Uso”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 8**

“Estética e Design Minimalista

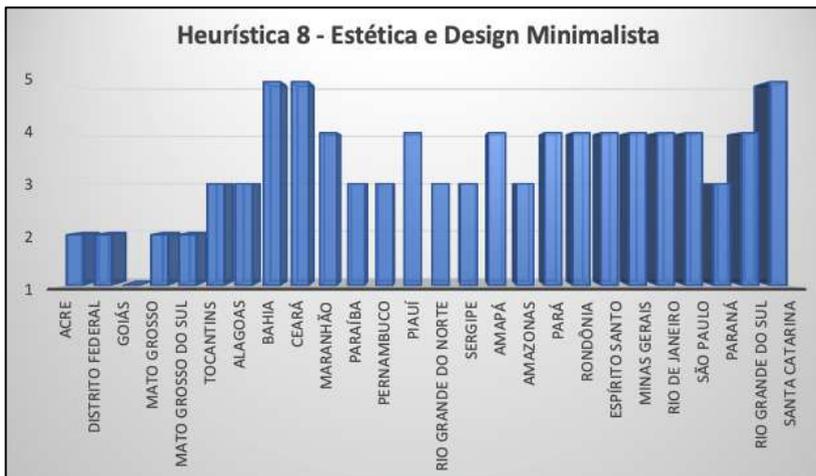
A Heurística 8 (H8), que está representada no Gráfico 8, preocupa-se com a estética e o design minimalista. A ênfase dessa heurística está em uma interface agradável e na disponibilidade de informações essenciais, sobre os demais aspectos. Ela se preocupa com o foco da atenção do usuário ao olhar para a tela do equipamento. Em outras palavras, espera-se que seu olhar não seja direcionado para outros elementos gráficos ou textuais que não sejam aqueles importantes para sua pesquisa. Os scores atribuídos aos portais geraram uma MA igual a 3,3 e o DP igual a 1,0. Nesta heurística já se percebe um decréscimo no valor da média e uma alta variação nos valores dos portais. O único valor discrepante nesta heurística é o valor 1 atribuído ao estado de

Goiás. Tal valor se justifica pela alta quantidade de informações textuais e gráficas disponíveis na homepage do órgão. A quantidade excessiva comprometeu a característica de estética e design minimalista gerando uma dificuldade significativa de localização visual dos dados pesquisados e dos botões e indicadores de navegabilidade disponíveis na interface. Os estados do Acre, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul receberam o valor 2 por também não terem princípios minimalistas de opções de imagens e dados em suas páginas em geral, porém sem o comprometimento da navegabilidade e identificação de dados após algum esforço.

O gráfico apresenta visualmente a distribuição variada dos scores dos portais, conforme a variância apresentada pelo DP. Os valores mais altos atribuídos aos estados de Bahia, Ceará e Santa Catarina se devem pela opção de projeto de interface que não confunde o usuário e nem o distrai ao interagir com o portal.

As questões associadas ao design e ao minimalismo estão relacionadas mormente a consciência dos princípios estéticos dos responsáveis pela implementação das interfaces que compõem o portal, i.e., dos desenvolvedores de softwares. Neste caso, pouca ou nenhuma interação com os usuários precisa ser obrigatoriamente executada para se garantir o atendimento à heurística, porém uma elicitação de requisitos dialógica certamente facilitará a definição de cada detalhe do projeto de interface do portal de forma a atender os requisitos da H8.

**Gráfico 8 - Heurística 8 “Estética e Design Minimalista”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 9**

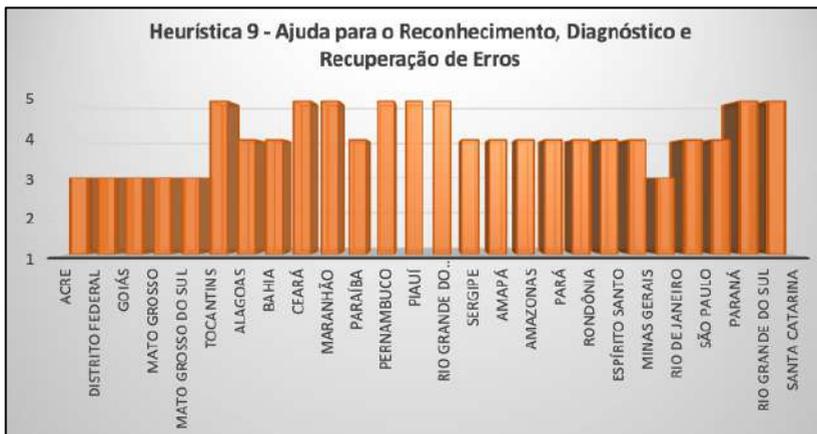
“Ajuda para o Reconhecimento,  
Diagnóstico e Recuperação de Erros”

A Heurística 9 (H9) preocupa-se com a ajuda para o reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros. Sua ênfase é na preocupação constante que o software deve ter em deixar seus usuários completamente cientes dos problemas que estão acontecendo no sistema e quais os possíveis caminhos para uma solução. Essa preocupação deve ser provida de forma integrada, de maneira que, somente a informação do erro sem o caminho correto para a solução não constitui o atendimento a H9. O tratamento correto de erros no uso de interfaces não somente possibilita o uso correto do software, como também prevê

conhecimentos de navegabilidade, por exemplo, que facilitarão as novas experiências que os usuários experientes ou novatos terão. Apesar de muitos portais não se preocuparem com a H9 de modo geral, muitos usuários optam por atendimento presencial ou via telefone em muitos órgãos públicos devido à dificuldade de resolver os erros apresentados pelos sistemas. Em outras palavras, quanto maior o score alcançado por H9, maior a autonomia do usuário em interagir com os sistemas por meio de suas interfaces.

O gráfico apresenta uma MA com valor igual a 4,0 e um DP igual a 0,7. Mais uma vez os resultados podem ser considerados majoritariamente satisfatório, porém com uma variância alta, demonstrando que alguns órgãos ainda precisam de investimentos em seus portais para a melhoria de sua qualidade. Em 6 estados o score foi 3, o menor nesta heurística, e esse valor foi atribuído, principalmente porque não foram encontradas mensagens de erros explícitas e mensagens com sugestões de soluções para os possíveis problemas ocorridos. Algumas indicações de erro aconteceram no momento da avaliação dos portais, e estes apresentaram indicações da falha com mensagens simplistas e pouco elucidativas, poucas vezes essas mensagens indicaram caminhos a serem seguidos para a solução dos problemas e para a mitigação das falhas.

**Gráfico 9 - Heurística 9 “Ajuda para o Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros”**



Fonte: elaborado pelos autores

## **Análise da Heurística 10**

“Ajuda e Documentação”

A Heurística 10 (H10), apresentou um dos menores valores dentre as avaliadas neste trabalho. Ela é intitulada Ajuda e Documentação. Nielsen propõe que o software deve fornecer a documentação e a ajuda necessárias sobre o sistema a todos os usuários que necessitem. Ainda, essas informações devem ser de fácil compreensão e acessíveis. O Gráfico 10 apresenta um dos scores mais baixos neste trabalho, juntamente com a H8. Exceto o órgão do estado da Paraíba que conta com recursos de assistência direta ao usuário em seu portal, os demais parecem não ter inserido em seus sistemas soluções ou documentos que informem os usuários de problemas e possíveis soluções. Com

uma MA igual a 2,0, e um DP igual a 0,4, a variância está baixa, mostrando a proximidade dos scores alcançados, ou seja, a maioria dos portais estudados encontra-se na mesma situação de pouco atendimento ao que preconiza as Heurísticas de Nielsen. A maioria dos portais apresentam poucas formas de pesquisa em documentações sobre como navegar em suas páginas e sobre como resolver problemas. Não somente inexistem fontes para pesquisas em formato texto, como também em formato online ou *chatbots*. Quando alguma forma de ajuda foi encontrada nos portais pesquisados, essa era de difícil acesso e compreensão, não permitindo que os usuários conseguissem ser independentes em suas pesquisas e acesso às páginas do sistema.

O atendimento à H10 tem sido cada vez menos frequente em vários tipos de softwares como: games, páginas dinâmicas, e-commerce, e, algumas vezes, ambientes virtuais de aprendizagem. Os portais, portanto, já podem ser incluídos nesse conjunto. Uma possível justificativa é o não atendimento às heurísticas H8 e H9. A partir da experiência frustrada nessas heurísticas, os usuários optam por não buscarem mais informações por não acreditarem que essas existam.

Outra possível justificativa é a velocidade com a qual os acessos e navegações são feitos nesses portais. Os usuários podem pensar que procurar, acessar e compreender documentos em formato texto ou online seja algo trabalhoso e demorado. Porém, atualmente já se usa recursos de Inteligência Artificial para que o usuário possa interagir com robôs que os ajudam na identificação e solução de problemas que os impedem de concluir suas tarefas.

**Gráfico 10 - Heurística 10 “Ajuda e Documentação”**



Fonte: elaborado pelos autores

# Considerações Finais

As avaliações dos portais a partir das heurísticas de Nielsen apresentaram uma visão relacionado com a UX, que nesse caso, é a experiência dos usuários que mais precisam acessar os dados e informações ali constantes.

Ao se analisar as interfaces de um software o que se espera é que já no projeto possam existir ações bem dialógicas, que possam ser reconhecidas por todos os interessados, i.e., por todos os usuários do sistema. Essa dialogia é necessária desde o início do ciclo de vida de todos os softwares, principalmente os que funcionam como sistemas de informação. O dialogismo que se propõe aqui é aquele defendido por Mikhail Bakhtin (Faraco, 2020) quando pontes são construídas entre as pessoas que interagem em qualquer momento da experiência humana. Essas pontes promovem a negociação dos interesses dos interlocutores. No caso das interfaces, por mais que em algum momento um padrão mais utilizado possa parecer o melhor, somente com um processo de elicitación, que ouça as partes interessadas na construção da ferramenta e as considere a todo tempo será possível interfaces que atendam às heurísticas.

A análise dos portais apresentada nesse trabalho demonstra uma necessidade de atenção para pontos que estejam, de uma forma significativa, afetando a UX em vários aspectos. As consequências do não cumprimento das heurísticas impacta diretamente no resultado que se pretende alcançar com a criação de portais em qualquer órgão de prestação de serviços à população. O não alcance do público-alvo dos portais dos órgãos estudados resulta em pouca ou nenhuma disseminação de

informações fundamentais para o desenvolvimento e crescimento de muitas ações rurais. Isso se estende a todos os atores envolvidos na reprodução e manutenção da rede ATER Digital.

Os resultados alcançados pelos portais avaliados demonstram em geral uma boa aplicação das heurísticas pela maioria dos sites, porém lança luz também em pontos que podem ser melhorados para uma melhor experiência. Não se pode desconsiderar elementos que comprometem a melhoria constante da qualidade das heurísticas como, *turn-over* nas equipes de desenvolvimento, falta de documentação que favoreça a manutenção preditiva e preventiva, falta de planejamento para a atualização das interfaces, e, principalmente, falta de um canal aberto para o diálogo entre usuários e desenvolvedores num sentido de contínuo aprimoramento dos serviços prestados aos produtores e extensionistas rurais que tanto carecem de políticas públicas que atendam às suas necessidade em questões tecnológicas e computacionais.

O objetivo desta dissertação foi avaliar, segundo as Heurísticas de Nielsen, a qualidade de usabilidade de 26 portais públicos vinculados à Extensão Rural. Espera-se que, na apresentação dos resultados finais, este trabalho tenha contribuído para a implementação de ações que melhorem cada vez mais a qualidade dos serviços prestados no país. O atendimento ao proposto por Nielsen em suas heurísticas para a usabilidade promove a melhoria contínua da qualidade de trabalho e de vida dos produtores, técnicos e extensionistas, que atuam na rede ATER Digital.

# Referências

ARAÚJO, M.C.; MATTE, A.; ZUIN, L.F.S. Reflexões de uma Ater digital participativa e dialógica para cafeicultoras idosas paranaenses. **In:** Diálogos em Ater Digital na Rede Aurora v.5. São Carlos: Pedro & João Editores, 2023.

BARBOSA, S.D.J., SILVA, B.S. **Interação humano-computador**. São Paulo: Elsevier Brasil, 2010.

BARRERA, F; RAMÍREZ, E.; SOTOMAYOR, O (coords.), **Sistemas mixtos de extensión rural: intervenciones presenciales y digitales para ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los consejos técnicos**. Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/105), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2023.

BIRNER, R., ANDERSON, J., DEININGER, K. **How to make agricultural extension demand-driven: the case of India's agricultural extension policy**. Washington (DC): World Development, 2018.

CYBIS, W. **Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica**. São Paulo: Novatec, 2007.

CUNHA, L.E. C.; ZUIN, L.F.S. Procedimentos de elicitação de requisitos na engenharia de software à luz do dialogismo bakhtiniano. **In:** ZUIN, L.F.S. A linguagem como atividade constitutiva nos processos de ensino-aprendizagem nas organizações V2. São Carlos: Pedro & João Editores, 2021.

DARCIE, C. ZUIN, L.F.S. Veredas digitais nos territórios rurais: o uso das novas tecnologias de informação e comunicação na Ater brasileira. **In:** Diálogos em Ater Digital na Rede Aurora v.3. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022.

DÍAZ-ARANCIBIA, Jaime, et al. A cultural-oriented usability heuristics proposal. **10.1145/2535597.2535615**. 2013.

FAO. **Sustainable agricultural extension through information and communication technologies**. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Roma, 2017.

FARACO, C.A. **Linguagem & diálogo**: as ideias linguísticas do círculo de Bakhtin. São Paulo: Parábola, Kindle Edition, 2020.

GINZBURG, C. **Mitos, emblemas e sinais**: morfologia e história. Trad. Frederico Carotti. São Paulo: Companhia das Letras, Kindle Edition, 1989.

LARROSA, J. **Tremores: escritos sobre a experiência**. Editora Autêntica, 2014. Kindle Edition.

LATOUR, B. **Reassembling the social**: an introduction to actor-network-theory. Oxford: Oxford University Press, 2005.

LOPES, R.C.; CARDOSO, S.; ZUIN, L.F.S. A Ater híbrida como referência da ação extensionista. In: Caminhos e olhares sobre a Ater digital. Diálogos em Ater Digital na Rede Aurora. v.4. SILVA, M.H.A.; ZUIN, L.F.S. (Organizadores). São Carlos: Pedro & João Editores, 2023.

NIELSEN, J., MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In **CHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems**. 1990.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. Cambridge: Academic Press, 1993.

NIELSEN, J., LORANGER, H. **Prioritizing web usability**. Michigan: New Riders, 2006.

NIELSEN, J., NORMAN, D. **The definition of user experience (UX)**. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>. Acesso em: 26 set 2023.

NUNES, E. M.; CRUZ, M. S.; SILVA, V. M. da. Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) no Território rural Sertão Central Cabugi e Litoral Norte (RN): o desafio da adequação sócio-técnica. **Extensão Rural**, [S. l.], v. 27, n. 3, p. 40–64, 2020. DOI: 10.5902/2318179643573. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/extensaorural/article/view/43573>. Acesso em: 3 abr. 2024.

PRESSMAN, R. **Engenharia de software**: uma abordagem profissional. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, Kindle Edition. 2016.

SHARP, H.; PREECE, J.; ROGERS, Y. **Design de interação**: além da interação humano-computador. Trad. Isabela Gasparini. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, Kindle Edition. 2013.

SILVA, B.S. **Design de interação**: além da usabilidade. São Paulo: Elsevier Brasil. 2019.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. Trad. Ivan Bosnic, Kalinka G. de O. Gonçalves. 9. ed. São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2011.

VASQUEZ, C.E.; SIMÕES, G. S. **Engenharia de requisitos**: software orientado a negócios. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

ZUIN, L.F.S. et al. **ATER digital participativa: metodologia pedagógica e exemplos de aplicação**. Campina Grande: EdUEPB, 2022.

ZUIN, L.F.S. **Comunicação Rural**. Campina Grande: EDUEPB, 2021.

# "E agora? Onde clico para voltar?"

a usabilidade dos portais dos órgãos públicos de Ater

Estudos e Pesquisas  
volume 1

ISBN 978-65-265-1218-0



9 786526 512180 >