

Usabilidade e Comunicabilidade no Site do IFPR Paranavaí: Integração de Heurísticas de Nielsen e MAC

Eduardo Albuquerque Ribeiro

IFPR – Campus Paranavaí
Paranavaí, Brasil

eduardoribeiro.advg@gmail.com

Marcelo Figueiredo Terenciani

IFPR – Campus Paranavaí
Paranavaí, Brasil

marcelo.terenciani@ifpr.edu.br

Evanise Araújo Caldas Ruiz

IFPR – Campus Paranavaí
Paranavaí, Brasil

evanise.ruiz@ifpr.edu.br

Keren Apuque Cardoso de Moraes

IFPR – Campus Paranavaí
Paranavaí, Brasil

cardosokerenapuque@gmail.com

Brayan Mateus da Silva de Souza

IFPR – Campus Paranavaí
Paranavaí, Brasil

20241pvai10030042@estudantes.ifpr.edu.br

Abstract—This short paper reports a preliminary evaluation of an academic portal by combining Nielsen’s heuristic inspection and the Communicability Evaluation Method (MAC). Based solely on expert inspection (no user sessions yet), we identified structural usability issues—insufficient system feedback, inconsistent navigation, and reliance on memory for recurrent tasks—and anticipated probable communicational breakdowns (e.g., “Where is it?”, “What now?”, “What is this?”). We argue that the methods are complementary: heuristics provide a technical overview of structural problems, whereas MAC can reveal interpretive difficulties that emerge in real interaction. We outline how these insights inform low-cost, high-impact redesign actions and the next step: running MAC sessions with students to validate and refine the findings.

Keywords—Usability; Nielsen Heuristics; Communicability Evaluation Method; Semiotic Engineering; Academic Portals.

Abstract—Neste short paper é apresentada uma avaliação preliminar de um portal acadêmico combinando a inspeção pelas Heurísticas de Nielsen e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC). Com base exclusivamente em inspeção especializada (sem sessões com usuários até o momento), são evidenciadas falhas estruturais de usabilidade — *feedback* insuficiente do sistema, inconsistências de navegação e dependência de memorização em tarefas recorrentes — e antecipadas prováveis rupturas comunicacionais (“Cadê?”, “E agora?”, “O que é isto?”). Sustenta-se a complementaridade entre os métodos: as heurísticas oferecem um panorama técnico de problemas estruturais, enquanto o MAC tende a revelar dificuldades interpretativas que emergem na interação real. Por fim, descrevem-se ações de *redesign* de baixo custo e alto impacto e o próximo passo do estudo: executar sessões MAC com estudantes para validar e refinar os achados.

Palavras-chave—Usabilidade; Heurísticas de Nielsen; Método de Avaliação de Comunicabilidade; Engenharia Semiótica; Portais acadêmicos.

I. INTRODUÇÃO

O acesso rápido e claro às informações acadêmicas é essencial para a vida estudantil em ambientes digitais. Portais

institucionais, ao centralizar serviços e conteúdos, tornam-se ferramentas indispensáveis para estudantes, docentes e gestores. Nesses ambientes, aspectos como *clareza informacional*, *previsibilidade de navegação* e *adequação de linguagem* são fundamentais para apoiar tarefas recorrentes, como localizar calendário acadêmico, consultar editais e encontrar contatos de setores [1], [2]. O objeto avaliado é o portal do IFPR – Campus Paranavaí (instituto federal).

Em contextos de alta rotatividade de conteúdos e múltiplos sistemas associados (p. ex., editais hospedados em páginas externas), pequenas fricções podem se transformar em *barreiras de acesso*, isto é, obstáculos que comprometem a experiência do usuário e afetam diretamente a realização de atividades críticas. Essas barreiras resultam em frustração, perda de tempo e dificuldades na tomada de decisão acadêmica [3].

Para avaliação da qualidade de interfaces digitais, têm sido empregados diferentes métodos em Interação Humano-Computador (IHC). As *Heurísticas de Nielsen* [1], [2] permitem identificar *falhas estruturais*, entendidas como problemas ligados à organização da interface, ao *feedback* do sistema, à consistência entre elementos e à previsibilidade da navegação. Já o *Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)* [4], [5], fundamentado na Engenharia Semiótica [3], busca explicitar *rupturas comunicacionais*, isto é, situações em que o usuário não compreende adequadamente a mensagem transmitida pela interface e manifesta dúvidas ou confusão (p. ex., “Cadê?”, “E agora?”, “O que é isto?”).

A escolha metodológica decorre de a inspeção heurística ser eficiente para problemas estruturais [2], enquanto o MAC revela dificuldades interpretativas emergentes em uso real [3], [4]. O estudo está em andamento: até o momento, foi realizada apenas a *avaliação heurística*; a aplicação do MAC com

estudantes está planejada para etapa futura, após aprovação ética e institucional.

II. TRABALHOS RELACIONADOS

A avaliação de portais acadêmicos digitais tem sido tema recorrente em pesquisas de Interação Humano-Computador (IHC), dado o impacto direto que esses ambientes exercem sobre a experiência dos estudantes. Estudos anteriores apontam que problemas de usabilidade e comunicabilidade podem comprometer tarefas básicas, como localizar informações institucionais, acessar documentos oficiais ou compreender fluxos de navegação [4], [5].

As *Heurísticas de Nielsen* consolidam dez princípios gerais empregados na detecção de problemas de interação e design de interface [1], [2]. Por sua natureza de inspeção, permitem antecipar *falhas estruturais*, como ausência de feedback, inconsistência em menus e necessidade de memorização de rotas. Diversos trabalhos aplicaram esse método em sistemas corporativos, aplicativos móveis e portais educacionais, demonstrando sua eficácia em identificar problemas recorrentes de design [?].

Por outro lado, a *Engenharia Semiótica* concebe a interface como uma forma de *metacomunicação* entre projetistas e usuários [3]. O *Método de Avaliação de Comunicabilidade* (MAC) operacionaliza essa teoria por meio da observação de tarefas e da etiquetagem de rupturas comunicacionais, situações em que o usuário manifesta dúvidas ou confusão durante a interação [4], [6]. Trabalhos prévios utilizaram o MAC em diferentes contextos, como aplicativos de mídia, sistemas corporativos e ambientes educacionais, destacando sua relevância para identificar falhas de interpretação e dificuldades comunicacionais [7].

Apesar da relevância desses estudos, a maioria aplica Nielsen ou MAC de forma isolada. A literatura ainda carece de investigações que demonstrem, de forma sistemática, a *complementaridade* entre inspeção heurística (voltada à estrutura) e observação de rupturas comunicacionais (voltada à interpretação). O presente trabalho busca preencher essa lacuna ao propor uma análise integrada, na qual as heurísticas revelam problemas estruturais e o MAC, em etapa futura, evidenciará barreiras comunicacionais emergentes da interação real. Essa combinação visa oferecer diagnósticos mais abrangentes e orientações de redesign com maior impacto prático para portais acadêmicos.

Diferentemente de estudos que aplicam um único método, propõe-se aqui um protocolo integrado (inspeção → observação) específico para portais acadêmicos, com matriz de complementaridade e critérios de priorização de baixo custo/alto impacto.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta seção descreve os procedimentos adotados até o momento, os materiais utilizados e os aspectos éticos. Ressalta-se que a aplicação com participantes ainda não foi realizada, pois aguarda aprovação do comitê de ética; assim, os resultados referem-se exclusivamente à inspeção conduzida pelos autores.

A. Participantes

Prevê-se a participação de estudantes de diferentes cursos do ensino superior, contemplando perfis variados de familiaridade com o portal institucional. A *amostra prevista* (N) será definida considerando diversidade de curso e semestre. Critérios de inclusão: uso regular do portal. Critérios de exclusão: experiência prévia com métodos de avaliação de IHC.

B. Procedimentos

Foram definidos dois métodos de avaliação:

- **Avaliação heurística:** conduzida diretamente pelos autores por meio de inspeção especializada, com registros de violações *classificadas por princípio e severidade* segundo as Heurísticas de Nielsen [2].
- **Sessões MAC (planejadas):** a serem realizadas com participantes após a autorização ética, utilizando tarefas autênticas (p.ex., localizar calendário, buscar editais por filtro, identificar contatos). As interações serão gravadas (tela e expressões faciais), e as rupturas comunicacionais serão etiquetadas conforme [4].

C. Coleta e Análise de Dados

A coleta e análise ocorrerão em duas etapas complementares:

- 1) Consolidação separada dos achados da inspeção heurística (já realizada) e das sessões MAC (a realizar).
- 2) Construção de uma *matriz de complementaridade*, evidenciando sobreposições, lacunas e singularidades entre os métodos. Essa matriz tem como objetivo orientar a priorização de intervenções de redesign de baixo custo e alto impacto.

Entende-se por *triangulação metodológica* o uso combinado de técnicas com vieses distintos — neste caso, inspeção heurística e observação comunicacional — com o propósito de reduzir limitações individuais e aumentar a robustez inferencial dos achados em IHC.

D. Aspectos Éticos

Todos os participantes serão convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou, quando aplicável, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Os dados coletados serão anonimizados, e as gravações serão armazenadas de forma segura e descartadas após cinco anos, em conformidade com as diretrizes éticas para pesquisas com seres humanos.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desta etapa referem-se *exclusivamente* à inspeção conduzida com Heurísticas de Nielsen; o protocolo do MAC é descrito e simulado, mas ainda não executado com participantes. A seguir, apresentam-se (A) achados heurísticos considerados *falhas estruturais*; (B) achados de *rupturas comunicacionais* simuladas; e (C) uma visão de *cobertura e complementaridade* entre os métodos.

A. A. Achados heurísticos (falhas estruturais)

Nesta subseção, descreve-se o conjunto de problemas estruturais observados nos fluxos críticos (calendário, editais e contatos). Consideram-se “falhas estruturais” os problemas ligados à organização da interface, ao *feedback* do sistema, à consistência entre elementos e à previsibilidade de navegação. Em termos práticos, foram identificadas situações como ausência de *feedback* em buscas, inconsistências de rótulos/menus, dispersão de conteúdo que exige memorização de rotas e retorno pouco claro após links externos. A Tabela I resume esses achados por princípio, com exemplo e impacto.

TABELA I
ACHADOS HEURÍSTICOS INICIAIS EM PORTAL ACADÊMICO

Heurística	Exemplo → Impacto
Visibilidade do status	Busca sem <i>feedback</i> claro (carregamento/resultado) → incerteza da ação.
Consistência e padrões	Menus heterogêneos; redirecionamento externo sem aviso → perda de previsibilidade.
Reconhecimento vs. memorização	Informações dispersas sem rotas salientes → repetição de buscas/sobrecarga cognitiva.
Prevenção de erros	Retorno confuso após links externos → desorientação.
Ajuda e documentação	Falta de instruções rápidas em páginas críticas → dependência de canais alternativos.

Fonte: elaborado pelo autor.

B. B. Achados MAC (rupturas comunicacionais)

Aqui registram-se *rupturas comunicacionais* simuladas em tarefas autênticas, no sentido da Engenharia Semiótica: momentos em que o usuário (hipotético) não compreende a mensagem da interface e manifesta dúvida/hesitação. Embora a fase com usuários ainda não tenha ocorrido, a simulação guiou a identificação de três padrões: “Cadê?” (dificuldade de localizar), “E agora?” (transição não sinalizada) e “O que é isto?” (ícones/rótulos pouco claros). A Tabela II sintetiza esses casos.

TABELA II
RUPTURAS COMUNICACIONAIS TÍPICAS SEGUNDO O MAC

Etiqueta MAC	Exemplo → Impacto
“Cadê?”	Calendário não visível na página inicial → frustração/perda de tempo.
“E agora?”	Redirecionamento sem aviso para outro sistema → indecisão/perda de contexto.
“O que é isto?”	Ícones sem rótulo em menus secundários → interpretações equivocadas/cliques inúteis.

Fonte: elaborado pelo autor.

C. Cobertura e complementaridade

Para sintetizar o papel de cada método por tipo de problema, organizou-se uma *matriz de cobertura* (Tabela III). Em seguida, apresenta-se uma *síntese de complementaridade* (Tabela IV) que aponta linhas de ação de *redesign* incremental.

TABELA III
COBERTURA HEURÍSTICAS × MAC POR TIPO DE PROBLEMA (PRELIMINAR)

Tipo de problema	Heurísticas	MAC
Feedback/estado do sistema	Sim	Parcial
Consistência e padrões	Sim	Parcial
Arquitetura/rotas	Sim	Parcial
Localização da informação (findability)	Parcial	Sim
Interpretação de rótulos/ícones	Parcial	Sim
Tomada de decisão em fluxo	Parcial	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

TABELA IV
SÍNTESE PRELIMINAR DA COMPLEMENTARIDADE ENTRE OS MÉTODOS

Complementaridade observada
Heurísticas antecipam falhas estruturais (<i>feedback</i> , consistência, rotas).
MAC explicita dificuldades de interpretação (findability, semântica de ícones, decisão).
Combinação orienta <i>redesign</i> incremental (sinalização, rotas salientes, microtextos).

Fonte: elaborado pelo autor.

D. D. Discussão

A inspeção heurística mostrou-se eficaz para antecipar problemas estruturais — ausência de *feedback*, inconsistências e rotas pouco previsíveis — que afetam eficiência e fluidez da navegação. Já o enquadramento do MAC, mesmo sem a etapa empírica com usuários, foi útil para localizar pontos prováveis de ruptura comunicacional (“Cadê?”, “E agora?”, “O que é isto?”). Em conjunto, os métodos se complementam: as heurísticas fornecem o panorama técnico inicial; o MAC adiciona profundidade interpretativa e orienta intervenções,

como a sinalização de transições entre sistemas, rotas salientes para tarefas frequentes e microtextos de apoio.

E. E. Trabalhos futuros

Como próximos passos, propõe-se: (i) executar o MAC com estudantes de diferentes cursos/semestres; (ii) incluir métricas objetivas (tempo para tarefa, taxa de sucesso) e subjetivas (SUS, esforço percebido); e (iii) testar protótipos de *redesign* com foco em *feedback* de sistema, sinalização de redirecionamentos e pontos de entrada salientes para tarefas críticas.

F. Discussão

A inspeção heurística mostrou-se eficaz para antecipar problemas estruturais — ausência de *feedback*, inconsistências e rotas pouco previsíveis — que afetam eficiência e fluidez da navegação. Já o enquadramento do MAC, mesmo sem a etapa empírica com usuários, foi útil para localizar pontos prováveis de ruptura comunicacional (“Cadê?”, “E agora?”, “O que é isto?”). Em conjunto, os métodos se complementam: as heurísticas fornecem o panorama técnico inicial; o MAC adiciona profundidade interpretativa e orienta intervenções, como a sinalização de transições entre sistemas, rotas salientes para tarefas frequentes e microtextos de apoio.

Entende-se por *triangulação metodológica* o uso combinado de técnicas com vieses distintos para reduzir limitações individuais e aumentar a robustez inferencial dos achados em IHC.

G. Trabalhos futuros

Como próximos passos, propõe-se: (i) executar o MAC com estudantes de diferentes cursos/semestres; (ii) incluir métricas objetivas (tempo para tarefa, taxa de sucesso) e subjetivas (SUS, esforço percebido); e (iii) testar protótipos de *redesign* com foco em *feedback* de sistema, sinalização de redirecionamentos e pontos de entrada salientes para tarefas críticas.

V. CONCLUSÕES

A análise preliminar evidenciou que a integração entre as Heurísticas de Nielsen e o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) amplia a cobertura diagnóstica em avaliações de interface. Enquanto as heurísticas revelaram falhas estruturais — como ausência de *feedback*, inconsistências de padrões e rotas pouco claras — o MAC mostrou-se promissor para explicitar rupturas comunicacionais ligadas à interpretação de ícones, rótulos e transições.

Esses achados reforçam a importância de abordagens híbridas em Interação Humano-Computador (IHC), sobretudo em portais acadêmicos, onde o acesso rápido e claro a informações críticas influencia diretamente a tomada de decisão dos estudantes. Intervenções simples, como padronização de menus, explicitação de redirecionamentos e microtextos de apoio, já se mostram suficientes para reduzir barreiras de acesso.

Os resultados apresentados são parciais, pois baseiam-se exclusivamente na inspeção realizada pelos pesquisadores. A etapa empírica de aplicação do MAC com estudantes ainda não foi conduzida, o que impede validar o impacto real das falhas identificadas na experiência de uso. A confirmação dessa complementaridade dependerá da triangulação com dados observacionais.

Conclui-se que a combinação entre heurísticas e MAC não apenas fornece diagnósticos mais completos, como também orienta ações de *redesign* com maior precisão e melhor relação custo-benefício em comparação ao uso isolado de cada método. Tal integração caracteriza uma forma de *triangulação metodológica*, ao unir perspectivas estruturais e comunicacionais para fortalecer a validade e a aplicabilidade dos achados. Como próximos passos, prevê-se a ampliação dos dados empíricos com estudantes, a incorporação de métricas objetivas e subjetivas de usabilidade e a testagem de protótipos revisados em cenários reais de uso.

AGRADECIMENTOS

Em conformidade com a recomendação da SBC, declaramos o uso de ferramenta de IA generativa (ChatGPT – OpenAI) para apoio na organização textual e síntese; todo o conteúdo foi revisado e validado pelos autores, que assumem responsabilidade integral.

REFERÊNCIAS

- [1] J. Nielsen and R. Molich, “Heuristic evaluation of user interfaces,” in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Seattle, WA, USA: ACM, 1990, pp. 249–256.
- [2] J. Nielsen, *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994.
- [3] C. S. de Souza, *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.
- [4] R. O. Prates, S. D. J. Barbosa, and C. S. de Souza, “Detecting communicability problems in interaction: The communicability evaluation method,” in *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI)*. The Hague, Netherlands: ACM, 2000, pp. 244–245.
- [5] R. O. Prates and S. D. J. Barbosa, “Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica,” *Atualizações em Informática*, vol. 1, pp. 263–326, 2007.
- [6] C. F. Leitão, M. S. Silveira, and C. S. de Souza, “Uma introdução à engenharia semiótica: conceitos e métodos,” in *Anais do IHC*, 2013, pp. 356–358.
- [7] S. D. J. Barbosa and C. S. de Souza, “Extending the communicability evaluation method to assess applications with multiple interaction modes,” in *Proceedings of the 8th International Conference on Enterprise Information Systems*, 2006, pp. 225–230.