

IDEA-Check: Um Protocolo Sociotécnico para Operacionalização da Inclusão, Diversidade, Equidade e Acessibilidade em Sistemas de Informação

Lucas Quadros Silva¹, Marcelo Morandini¹

¹Universidade de São Paulo (USP)
São Paulo – SP – Brazil

quadros.lucas@usp.br, m.morandini@usp.br

Abstract. *The Grand Challenges of Information Systems 2026–2036 highlight the need to systematically operationalize principles of Inclusion, Diversity, Equity, and Accessibility (IDEA) throughout the systems’ life cycle. Despite the recognition of technological non-neutrality and the relevance of sociotechnical approaches, the field of Information Systems (IS) still lacks practical mechanisms that support decision-making processes and enable the continuous assessment of these principles. This project proposes IDEA-Check, a sociotechnical protocol designed to operationalize IDEA in IS, applied at key stages of the systems’ life cycle. Methodologically, the project adopts the Design Science Research (DSR) paradigm as a reference for the design, application, and refinement of the protocol through iterative cycles. IDEA-Check is expected to support practical decision-making and to foster the institutionalization of more inclusive, equitable, and accessible practices in the IS field.*

Resumo. *Os Grandes Desafios de Sistemas de Informação 2026–2036 evidenciam a necessidade de operacionalizar princípios de Inclusão, Diversidade, Equidade e Acessibilidade (IDEA) de forma sistemática ao longo do ciclo de vida dos sistemas. Apesar do reconhecimento da não neutralidade tecnológica e da relevância de abordagens sociotécnicas, a área de Sistemas de Informação (SI) ainda carece de mecanismos práticos que apoiem decisões e permitam o acompanhamento contínuo desses princípios. Este projeto propõe o IDEA-Check, um protocolo sociotécnico voltado à operacionalização de IDEA em SI, aplicado em momentos-chave do ciclo de vida dos sistemas. Metodologicamente, o projeto adota o paradigma de Design Science Research (DSR) como referência para a concepção, aplicação e refinamento do protocolo ao longo de ciclos iterativos. Espera-se que o IDEA-Check contribua para apoiar decisões práticas e para a institucionalização de práticas mais inclusivas, equitativas e acessíveis na área de SI.*

1. Motivação

Os Sistemas de Informação (SI) constituem infraestruturas sociotécnicas que articulam tecnologias, pessoas, organizações e práticas sociais, mediando processos informacionais e institucionais de forma estruturante na sociedade contemporânea [SBC 2025]. As decisões técnicas associadas ao seu projeto, desenvolvimento e uso produzem efeitos

que extrapolam aspectos funcionais, influenciando a distribuição de oportunidades, riscos e benefícios, o que reforça a necessidade de reconhecer a não neutralidade das tecnologias e de adotar abordagens sociotécnicas ao longo do ciclo de vida dos sistemas [Ruback et al. 2022, Qureshi et al. 2024].

Nesse contexto, os Grandes Desafios de Sistemas de Informação (GDSI) para o período 2026–2036 posicionam a Inclusão, Diversidade, Equidade e Acessibilidade (IDEA) como um eixo estruturante para o avanço da área no Brasil [SBC 2025]. O relatório do Tema 1 amplia a noção de acessibilidade para além da deficiência, incorporando dimensões culturais, regionais, educacionais, raciais, de gênero, de sexualidade e de letramento digital, além de destacar a necessidade de formação profissional, dados representativos e mecanismos sistemáticos de acompanhamento do desafio [Ruback et al. 2022, Mäkipää et al. 2022, SBC 2025].

Apesar desse avanço conceitual, observa-se que iniciativas relacionadas à IDEA em SI permanecem, na prática, fragmentadas, voluntárias ou aplicadas tardiamente no ciclo de vida dos sistemas. A ausência de instrumentos metodologicamente estruturados compromete a incorporação sistemática desses princípios, dificulta a produção de evidências empíricas comparáveis e limita o embasamento de políticas educacionais, organizacionais e comunitárias voltadas à promoção de práticas inclusivas [Qureshi et al. 2024, SBC 2025].

Diante desse cenário, torna-se necessária a proposição de um mecanismo operacional que viabilize a incorporação contínua de IDEA ao longo do ciclo de vida dos sistemas, respeitando a diversidade de contextos e abordagens metodológicas. Nesse sentido, o *IDEA-Check* é proposto como resposta direta a essa lacuna, ao oferecer um protocolo sociotécnico aplicado em momentos críticos de decisão, apoiando escolhas práticas, reduzindo arbitrariedades e possibilitando o acompanhamento sistemático do desafio IDEA, conforme recomendado pela agenda dos GDSI 2026-2036 [SBC 2025].

2. Objetivos

Esta seção apresenta o objetivo geral e os objetivos específicos do projeto.

2.1. Objetivo Geral

O objetivo geral é projetar, validar e disponibilizar um protocolo sociotécnico voltado à operacionalização dos princípios de IDEA em SI, com o propósito de apoiar decisões de desenvolvimento e avaliação.

2.2. Objetivos Específicos

- Estruturar um protocolo unificado e compatível com diferentes metodologias de desenvolvimento de SI;
- Integrar padrões, *guidelines* e heurísticas relacionados à acessibilidade e à equidade em um fluxo operacional sistematizado;
- Incorporar explicitamente a análise da não neutralidade tecnológica no processo de avaliação;
- Definir critérios para aplicação do protocolo de acordo com a finalidade e o impacto do sistema;

- Implementar um sistema de pontuação híbrido, combinando escalas, como Likert e escala operacional;
- Validar o protocolo em contextos reais e delimitados de aplicação;
- Produzir indicadores práticos que possibilitem o acompanhamento e a avaliação.

3. Ações

As ações do projeto foram organizadas de forma procedimental, assegurando coerência metodológica e alinhamento com os objetivos propostos. A Figura 1 sintetiza as ações.



Figura 1. Fluxo das ações do protocolo IDEA-Check, evidenciando o caráter iterativo de construção, aplicação e refinamento do artefato, conforme o paradigma de *Design Science Research*.

O delineamento das ações fundamenta-se no paradigma de *Design Science Research* (DSR), no qual o protocolo IDEA-Check constitui o artefato central [Hevner et al. 2004]. Nesse enquadramento, a Ação 1 refere-se à concepção e ao desenvolvimento do protocolo, a Ação 2 à sua aplicação e avaliação em contextos reais, e a Ação 3 ao refinamento e à consolidação do artefato.

3.1. Ação 1 - Construção do Protocolo IDEA-Check

Esta ação visa à construção sistemática do protocolo, concebido como mecanismo sociotécnico de apoio à decisão em momentos críticos do desenvolvimento e uso de SI.

Requisitos iniciais – São necessários: (i) o relatório dos GDSI (Tema 1), como base normativa; (ii) referências consolidadas sobre acessibilidade, equidade, inclusão e não neutralidade tecnológica; e (iii) definição prévia dos momentos de aplicação (antes do desenvolvimento, antes da liberação e após o uso do sistema).

Procedimento - A construção do protocolo segue etapas sequenciais:

1. **Definição de dimensões** - Estabelecer o conjunto de dimensões operacionais que materializam o desafio IDEA em elementos avaliáveis. Embora os princípios de diversidade constituam o eixo conceitual, o protocolo opera sobre dimensões derivadas, explicitadas com base no relatório. Essas dimensões se traduzem em demandas distintas ao longo do ciclo de vida: na concepção, identificação de públicos afetados e riscos de exclusão; na implantação, verificação de requisitos de acessibilidade e clareza da informação; e no uso, análise de impactos reais, vieses e barreiras emergentes.

2. **Definição de instrumentos avaliativos** — Construir instrumentos por meio de afirmações objetivas associadas a cada dimensão IDEA. As afirmações descrevem aspectos observáveis do sistema ou do processo, evitando subjetividade. São respondidas em escalade referência, como de Likert (1–5) e convertidas automaticamente para escala operacional (0–3), conforme regra fixa: 0 = ausência; 1 = superficial; 2 = consistente; 3 = explícito e formalizado [Brookhart 2013, Joshi et al. 2015, Schrum et al. 2020]. Essa conversão garante diagnósticos por dimensão, sem agregação em nota global ou ajustes ad hoc.
3. **Especificação dos artefatos** — Normatizar os artefatos que compõem o protocolo:
 - **Ficha de Contextualização Sociotécnica (FCS)**: formulário estruturado de caracterização inicial, com campos objetivos para registrar (i) finalidade, (ii) contexto organizacional, (iii) públicos afetados, (iv) tipos de dados (pessoais, sensíveis, financeiros, organizacionais, públicos ou derivados), (v) grau de sensibilidade (0–4) e (vi) potencial de impacto sociotécnico (individual, organizacional, social, tecnológico, ambiental, regulatório). A FCS classifica o contexto e define o nível de exigência IDEA.
 - **Matriz IDEA de Desenvolvimento e Avaliação (MID)**: quadro normativo pré-estabelecido que relaciona fases do ciclo de vida (concepção, desenvolvimento, implantação, uso/manutenção e revisão) às dimensões IDEA. Cada célula contém heurísticas, padrões ou instrumentos previamente definidos, com grau de obrigatoriedade. Essa configuração assegura coerência e rastreabilidade. Por exemplo: na concepção, Inclusão exige identificação de públicos; no desenvolvimento, Acessibilidade requer aplicação de padrões WCAG; no uso, Equidade prevê análise de vieses emergentes.
 - **Sistema de pontuação híbrida**: mecanismo de conversão das respostas Likert em níveis normativos (0–3), permitindo comparabilidade entre avaliações e identificação de criticidades. Critérios de ponderação podem atribuir maior relevância a dimensões IDEA específicas, compondo sistema híbrido que combina escalas ordinais e métricas operacionais.
 - **Relatório de Impacto IDEA (RII)**: documento padronizado de consolidação dos resultados. Estrutura mínima: (i) síntese da FCS, (ii) resultados por dimensão, (iii) riscos e não conformidades, (iv) análise do impacto sociotécnico em categorias pré-definidas e (v) recomendações objetivas com grau de prioridade. Inclui capa de identificação, síntese contextual, quadro de riscos e anexos com instrumentos aplicados. Garante comparabilidade, rastreabilidade e transparência.
4. **Documentação** — Organizar os elementos em protótipo metodológico, materializado em guia operacional passo a passo e formulários estruturados, explicitando entradas, decisões e saídas em cada etapa.

Resultado – Obtém-se uma versão inicial do protocolo IDEA-Check, composta por dimensões fixas, regras de aplicação, instrumentos avaliativos e artefatos normatizados (FCS, MID e RII), acompanhada de protótipo metodológico claro e replicável.

3.2. Ação 2 – Aplicação do IDEA-Check em Contextos Reais

Esta ação tem o objetivo de aplicar o protocolo em contextos reais, avaliando sua viabilidade prática, clareza operacional e adequação a diferentes tipos de SI.

Requisitos iniciais - São necessários: (i) o protocolo IDEA-Check em sua versão inicial; (ii) a seleção do sistema de aplicação; e (iii) a definição de participantes representativos por contexto. Seguindo a recomendação de Nielsen (1994), entre 3 a 5 participantes por cenário são suficientes para identificar a maioria dos problemas de usabilidade e interpretação.

Procedimento - A aplicação do protocolo segue um fluxo padronizado:

1. **Preparação do cenário** - Selecionar o sistema a ser avaliado, identificar os participantes e garantir acesso aos documentos e ambientes necessários.
2. **Execução da avaliação** - Conduzir sessões presenciais ou remotas com os participantes, guiando-os no preenchimento dos instrumentos do protocolo (FCS, MID e formulário avaliativo). O avaliador atua como facilitador, esclarecendo dúvidas sem interferir nas respostas.
3. **Registro e conversão dos dados** - Consolidar as respostas Likert e convertê-las automaticamente para a escala operacional (0–3), conforme regra fixa. Os dados são organizados por dimensão e fase do ciclo de vida. Durante a aplicação, são coletados dados complementares sobre tempo de execução, dificuldades encontradas e percepções dos participantes quanto à clareza e utilidade do protocolo.
4. **Geração do RII** - Compilar os resultados em formato padronizado, incluindo: (i) síntese do contexto, (ii) pontuações por dimensão, (iii) riscos e não conformidades, (iv) análise do impacto sociotécnico e (v) recomendações de ação prioritizadas.

Resultado - Como produto desta ação, obtêm-se os RIIs completo para cada contexto de aplicação avaliado, além de evidências empíricas sobre a aplicação do protocolo em diferentes realidades organizacionais e tecnológicas.

3.3. Ação 3 – Validação, Refinamento e Disseminação do Protocolo

Esta ação final tem o objetivo de validar, refinar e consolidar o protocolo com base nos dados empíricos obtidos na Ação 2.

Requisitos iniciais - São necessários: (i) os RIIs gerados nos contextos avaliados; (ii) os dados empíricos coletados durante a aplicação (tempo de execução, dificuldades, percepções dos participantes); e (iii) a versão inicial do protocolo.

Procedimento - A validação e o refinamento seguem um ciclo iterativo de análise, ajuste e reavaliação, conforme descrito a seguir:

1. **Análise crítica dos resultados** – Avaliar a consistência dos instrumentos avaliativos e das pontuações por dimensão, identificando padrões de resposta, variações inesperadas e limitações de aplicação.
2. **Identificação de fragilidades** – Mapear ambiguidades, redundâncias, lacunas conceituais ou operacionais no protocolo, com base nos relatos dos participantes e nos dados observacionais.
3. **Refinamento dos componentes** – Ajustar as afirmações avaliativas, regras de exigência, formulários e critérios de ponderação, mantendo o núcleo fixo do protocolo (dimensões IDEA, estrutura da MID e lógica de pontuação).

4. **Reaplicação pontual (se necessário)** – Em casos de alterações significativas, realizar reaplicações controladas do protocolo em um ou mais contextos previamente avaliados, a fim de verificar a efetividade das melhorias implementadas. Esse ciclo pode ser repetido até que se atinja estabilidade metodológica.
5. **Atualização da documentação** – Revisar o guia operacional, os modelos de artefatos e os instrumentos avaliativos, incorporando as melhorias validadas.
6. **Sistematização e disseminação** – Consolidar os resultados do processo de validação em relatórios técnicos, artigos científicos e materiais de apoio, visando à ampla divulgação e adoção do protocolo pela comunidade de SI.

Resultado - Versão refinada e validada do protocolo, acompanhada de documentação técnica e científica atualizada, apta à disseminação e uso em larga escala. O processo é projetado para ser iterativo e replicável, permitindo novos ciclos de refinamento conforme o protocolo seja adotado em contextos diversos.

4. Cronograma

O cronograma do projeto está organizado ao longo de três anos, conforme demonstrado na Tabela 1, distribuído em semestres, de modo a refletir a natureza iterativa e progressiva do protocolo. No primeiro ano, concentram-se as atividades de fundamentação e concepção, incluindo a sistematização de padrões, *guidelines* e heurísticas, bem como a definição da estrutura do protocolo. No segundo ano, são priorizadas a implementação dos instrumentos e do sistema de pontuação híbrido, seguida da aplicação do protocolo em contextos reais e da coleta e análise dos dados empíricos. O terceiro ano é dedicado à validação, refinamento e consolidação do protocolo, culminando na documentação e disseminação dos resultados. Essa distribuição assegura coerência metodológica, tempo adequado para avaliação empírica e amadurecimento progressivo do artefato.

Tabela 1. Cronograma de execução do projeto IDEA-Check

ID	Atividades	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
		1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem	1º Sem	2º Sem
1	Sistematização de padrões, <i>guidelines</i> e heurísticas	■	■				
2	Definição da estrutura do protocolo	■	■				
3	Desenvolvimento dos instrumentos de avaliação		■	■			
4	Implementação do sistema de pontuação híbrido		■	■			
5	Aplicação do protocolo em projeto de desenvolvimento			■	■		
6	Aplicação do protocolo em avaliação de sistema existente			■	■		
7	Coleta e análise dos dados empíricos				■		
8	Validação do protocolo					■	■
9	Refinamento do protocolo					■	■
10	Documentação e disseminação dos resultados						■

5. Metas

As metas do projeto estão diretamente alinhadas aos objetivos e às ações propostas, sendo definidas de forma específica, mensurável e orientadas à produção de artefatos metodológicos:

- desenvolver e documentar um protocolo sociotécnico completo (IDEA-Check), composto por ficha de contextualização sociotécnica, matriz de desenvolvimento e avaliação, instrumentos avaliativos com sistema de pontuação híbrido e modelo de relatório de impacto;
- aplicar o protocolo IDEA-Check em contextos reais, visando à avaliação de sua viabilidade prática e clareza operacional;
- produzir e validar instrumentos avaliativos e indicadores mensuráveis integrados ao protocolo IDEA-Check, permitindo a operacionalização ao longo do ciclo de vida de SI;
- validar empiricamente o protocolo e seus instrumentos a partir dos dados obtidos nas aplicações realizadas;
- gerar ao menos dois produtos científicos ou técnicos derivados do projeto.

6. Resultados Esperados

Como resultado direto do desenvolvimento do projeto, espera-se obter:

- um protocolo sociotécnico (IDEA-Check) formalizado, validado e documentado, apto à aplicação em diferentes contextos de SI;
- um conjunto estruturado de artefatos metodológicos reutilizáveis, incluindo a Ficha de Contextualização Sociotécnica (FCS), a Matriz IDEA de Desenvolvimento e Avaliação (MID), os instrumentos avaliativos e o modelo do Relatório de Impacto IDEA (RII);
- evidências empíricas oriundas da aplicação do protocolo, sistematizadas em Relatórios de Impacto IDEA, evidenciando desafios, limitações e boas práticas relacionadas à IDEA;
- documentação metodológica e técnica que descreve o protocolo, seus artefatos, regras de aplicação e resultados obtidos;
- produções científicas e técnicas associadas ao desenvolvimento e à validação do protocolo IDEA-Check.

7. Impactos Esperados

Os impactos esperados do projeto refletem sua contribuição científica, tecnológica, social e educacional, decorrentes da adoção e disseminação do protocolo:

- **Científicos:** avanço metodológico na área de SI, ao disponibilizar um protocolo sociotécnico estruturado, replicável e validado para avaliação de IDEA;
- **Tecnológicos:** melhoria da qualidade de SI ao longo de seu ciclo de vida, com maior atenção à acessibilidade, redução de barreiras de uso e mitigação de riscos de exclusão sociotécnica;
- **Sociais:** fortalecimento da equidade digital, por meio da incorporação sistemática de preocupações relacionadas à diversidade, inclusão e não neutralidade tecnológica nos processos decisórios associados a tecnologias da informação;
- **Educacionais:** contribuição para a formação de profissionais e estudantes de SI mais críticos, conscientes e preparados para lidar com responsabilidades sociais, diversidade e inclusão no desenvolvimento e uso de tecnologias.

8. Equipe e Instituições

A equipe do projeto será composta por pesquisadores, estudantes e profissionais da área de SI, com articulação entre instituições de ensino, setor público e a comunidade científica, favorecendo uma abordagem interdisciplinar e colaborativa.

9. Sustentabilidade

A sustentabilidade do projeto IDEA-Check fundamenta-se em três eixos: institucional, metodológico e comunitário. No eixo institucional, o protocolo foi concebido para integração a práticas existentes de ensino, pesquisa e avaliação em Sistemas de Informação, sem demandar infraestrutura tecnológica adicional.

No eixo metodológico, o IDEA-Check configura-se como um protocolo leve, independente de metodologias específicas e aplicável a diferentes contextos. Seus artefatos padronizados viabilizam reaplicação, comparabilidade e evolução contínua. No eixo comunitário, a disponibilização aberta dos instrumentos e da documentação favorece sua adoção pela comunidade, especialmente em contextos educacionais, promovendo a formação de novos aplicadores e a retroalimentação do protocolo.

Dessa forma, a sustentabilidade do IDEA-Check resulta de sua institucionalização progressiva como prática avaliativa e de apoio à decisão em SI.

Referências

- Brookhart, S. M. (2013). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. ASCD.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., and Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1):75–105.
- Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., and Pal, D. K. (2015). Likert scale: Explored and explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4):396–403.
- Mäkipää, J., Norrgård, J., and Vartiainen, T. (2022). Factors affecting the accessibility of it artifacts: a systematic review. *Communications of the Association for Information Systems*, 51.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Academic Press, San Diego, CA.
- Qureshi, S., Oladokun, B. E., and Nadendla, K. (2024). Human freedom from algorithmic bias: is there accountability with digital inclusion and mobile health? In *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*.
- Ruback, L., Carvalho, D., and Avila, S. (2022). Mitigando vieses no aprendizado de máquina: uma análise sociotécnica. *iSys – Brazilian Journal of Information Systems*, 15(1).
- SBC (2025). *II GranDSI-Br: Grandes Desafios de Sistemas de Informação no Brasil 2026–2036*. Sociedade Brasileira de Computação, Porto Alegre.
- Schrum, M. L., Johnson, M., Ghuy, M., and Gombolay, M. C. (2020). Four years in review: Statistical practices of likert scales in human-robot interaction studies. *CoRR*, abs/2001.03231. Preprint, arXiv:2001.03231.