

# 3

## Desafio: Sistemas de Informação Inteligentes sob a Perspectiva Sociotécnica

### Participantes

Adicinéia Aparecida de Oliveira (UFS), Allysson Alex de Paula Araújo (UFCA), Celia Ghedini Ralha (UNB), Daniela Barreiro Claro (UFBA), José Maria Nazar David (UFJF), Luciana Campos (UFJF), Maria Claudia Emer (UTFPR), Odette Mestrinho Passos (UFAM), Regina Braga (UFJF), Rita Suzana Pitangueira Maciel (UFBA), Thiago Rocha, Valdemar Vicente Graciano Neto (UFG), Vera Werneck (UERJ) e Victor Stroele (UFJF)

### 3.1. Descrição do desafio

A partir das ideias norteadoras submetidas, os participantes do Seminário propuseram as seguintes questões para esse desafio:

**Ética e Privacidade.** A ética e a privacidade constituem pilares fundamentais no desenvolvimento e uso de Sistemas de Informação Inteligentes sob a perspectiva sociotécnica. Em um cenário de crescente coleta, processamento e análise de grandes volumes de dados, torna-se imprescindível garantir que tais sistemas sejam projetados e utilizados de forma responsável, protegendo informações pessoais e respeitando os direitos humanos [Floreidi 2019]. Isso implica não apenas a adoção de tecnologias de segurança e anonimização, mas também a criação de políticas transparentes, mecanismos de auditoria e práticas alinhadas a marcos regulatórios. Dessa forma, promove-se a confiança dos usuários, assegura-se a justiça social e previne-se o uso indevido de dados em contextos que possam gerar discriminação, vigilância excessiva ou violações de privacidade [Nunes et al. 2024].

**Sustentabilidade.** A sustentabilidade, no contexto dos Sistemas de Informação Inteligentes sob a perspectiva sociotécnica, envolve refletir criticamente sobre os impactos ambientais e sociais decorrentes do uso dessas tecnologias, assegurando que seu desenvolvimento e aplicação contribuam para soluções sustentáveis. Isso inclui desde a redução energética associada ao processamento massivo de dados e ao uso de infraestruturas computacionais, até a promoção de práticas responsáveis no ciclo de vida de hardware e software. Além disso, é necessário considerar os efeitos sociais da adoção dessas tecnologias, fomentando inclusão digital, equidade no acesso e benefícios coletivos. Assim, a sustentabilidade se consolida como um princípio orientador para a criação de sistemas que conciliam inovação, eficiência e responsabilidade socioambiental [ONU 2015].

**Human-Centered e Legalidade.** O princípio de *Human-Centered* aliado à legalidade orienta o desenvolvimento de Sistemas de Informação Inteligentes para que tenham o ser humano como foco central, garantindo que suas necessidades, valores e

bem-estar sejam priorizados em cada etapa do processo. Sob essa perspectiva, não basta projetar sistemas eficientes e inovadores: é fundamental que estejam alinhados a normas éticas, regulatórias e jurídicas vigentes, respeitando legislações de proteção de dados, acessibilidade e direitos fundamentais. Ao adotar esse enfoque, assegura-se não apenas a conformidade legal, mas também a criação de soluções tecnológicas mais justas, inclusivas e socialmente responsáveis, capazes de fortalecer a confiança da sociedade na integração da inteligência aos sistemas sociotécnicos.

**Confiança.** A confiança é um elemento central para a aceitação e adoção de Sistemas de Informação Inteligentes, pois sem ela dificilmente ocorrerá uma interação efetiva e contínua entre usuários e tecnologia. Construir confiança envolve assegurar que esses sistemas sejam transparentes em suas decisões, confiáveis em seu desempenho e robustos diante de falhas ou manipulações. Além disso, requer práticas de governança claras, comunicação acessível sobre riscos e benefícios, bem como mecanismos de responsabilização que permitam aos usuários compreender e validar o funcionamento das soluções adotadas. Ao promover segurança, previsibilidade e transparência, a confiança se estabelece como base para que tais sistemas sejam amplamente integrados ao cotidiano de indivíduos e organizações, potencializando seus benefícios sociais e econômicos.

**Integração Social e Técnica.** A integração social e técnica nos Sistemas de Informação Inteligentes demanda uma abordagem que considere simultaneamente os fatores humanos, organizacionais e tecnológicos, de modo a promover sinergia e equilíbrio entre essas dimensões. Isso significa que a inteligência artificial não deve ser vista apenas como uma ferramenta técnica, mas como parte de um ecossistema sociotécnico em que pessoas, processos e tecnologias interagem de forma interdependente. Projetar sistemas sob essa ótica implica compreender contextos culturais, práticas de trabalho, dinâmicas sociais e impactos organizacionais, garantindo que a tecnologia seja adaptada às necessidades reais da sociedade e das instituições. Dessa forma, cria-se um ambiente no qual inovação e eficiência caminham lado a lado com inclusão, colaboração e responsabilidade social.

**Desafios Éticos.** Os desafios éticos em Sistemas de Informação Inteligentes abrangem questões complexas como o viés algorítmico, a transparência e a proteção dos direitos dos indivíduos impactados por decisões automatizadas. O viés pode reforçar desigualdades existentes, comprometendo a justiça e a equidade dos resultados; já a falta de transparência dificulta a compreensão dos processos de decisão e reduz a capacidade de contestação por parte dos usuários. Além disso, decisões tomadas por sistemas inteligentes podem afetar diretamente a vida das pessoas em áreas sensíveis, como saúde, trabalho, segurança e acesso a serviços, exigindo salvaguardas que garantam o respeito à dignidade humana e aos direitos fundamentais. Enfrentar esses desafios implica adotar práticas de design ético, auditoria contínua e mecanismos de governança que assegurem responsabilidade e confiança no uso dessas tecnologias [Nunes et al. 2024].

**Impacto Societal.** O impacto societal dos Sistemas de Informação Inteligentes manifesta-se na transformação das formas de trabalho, comunicação e interação social, impondo a necessidade de estudos aprofundados sobre seus efeitos a curto, médio e longo prazo. A automação e a inteligência artificial podem redefinir profissões, criar novas funções e, ao mesmo tempo, gerar desafios relacionados à qualificação da força de trabalho e ao risco de exclusão digital. Do ponto de vista social, modificam-se também os modos de interação, ampliando conexões globais, mas trazendo preocupações sobre

dependência tecnológica, desinformação e novas formas de desigualdade. Compreender esses impactos exige análises multidisciplinares que integrem perspectivas técnicas, sociais, econômicas e políticas, de modo a orientar políticas públicas e práticas organizacionais voltadas para a construção de uma sociedade mais inclusiva, equitativa e resiliente frente às transformações digitais.

**Governança e Regulação.** A governança e a regulação dos Sistemas de Informação Inteligentes exigem a criação de frameworks que conciliem o incentivo à inovação tecnológica com a proteção efetiva dos cidadãos. Esse equilíbrio envolve definir diretrizes claras para o desenvolvimento, implementação e monitoramento de sistemas inteligentes, assegurando que avancem de forma ética, transparente e alinhada ao interesse público. Normas regulatórias devem contemplar aspectos como responsabilidade legal, proteção de dados, segurança cibernética e mitigação de riscos sociais, ao mesmo tempo em que fomentam um ambiente propício à pesquisa e ao empreendedorismo. Assim, a governança e a regulação atuam como instrumentos fundamentais para garantir confiança, equidade e legitimidade no uso de tecnologias inteligentes em diferentes esferas da sociedade.

### 3.2. Justificativa

Segundo os debatedores, a justificativa para direcionar esforços em direção a este desafio envolvem:

**Impacto na vida diária.** Os sistemas inteligentes têm um impacto direto na vida diária das pessoas, influenciando áreas essenciais como mobilidade, saúde, educação e segurança. Na mobilidade, eles otimizam transporte urbano, reduzem congestionamentos e aprimoram a logística de deslocamento; na saúde, permitem diagnósticos mais precisos, monitoramento remoto de pacientes e gestão eficiente de recursos médicos; na educação, oferecem aprendizado personalizado, análise de desempenho e acesso a conteúdos digitais; e na segurança, auxiliam na prevenção de crimes e na gestão de emergências. Essas transformações alteram a forma como os indivíduos interagem com serviços e entre si, moldando o cotidiano social e exigindo atenção a aspectos éticos, de privacidade e inclusão para garantir que os benefícios dessas tecnologias sejam amplamente acessíveis e socialmente responsáveis.

**Soberania digital.** A soberania digital emerge como uma justificativa central para direcionar esforços ao desafio dos Sistemas de Informação Inteligentes, uma vez que o controle sobre dados, algoritmos e infraestrutura tecnológica é vital para garantir a autonomia de países e a proteção de seus direitos nacionais. A dependência de plataformas e serviços externos pode gerar vulnerabilidades estratégicas, comprometendo desde a privacidade de cidadãos até a segurança de informações sensíveis de governos e organizações. Nesse sentido, investir em capacidades locais de desenvolvimento, armazenamento e governança de dados fortalece a independência tecnológica, promove inovação nacional e assegura que decisões críticas não fiquem subordinadas a interesses externos. Assim, a soberania digital não apenas preserva direitos fundamentais, mas também consolida a base para um futuro tecnológico mais seguro e alinhado às necessidades sociais e econômicas do país.

### 3.3. Ações

Como agenda, foram propostas as seguintes ações:

- Integração complexa: conectar múltiplos sistemas heterogêneos mantendo coerência e desempenho;
- Governança distribuída: definir regras claras e flexíveis para coordenação entre atores diversos e autônomos;
- Segurança e privacidade: garantir proteção contra vulnerabilidades e respeitar direitos em ambientes altamente conectados;
- Projetos de pesquisa integrados: promover colaboração interdisciplinar focada em soluções práticas e escaláveis;
- Estado da arte da Inteligência Artificial: monitorar avanços e aplicar inovações com ética e responsabilidade sociotécnica; e
- Capacitação e formação: formar profissionais capazes de lidar com desafios complexos dos sistemas inteligentes.

### 3.4. Ideias norteadoras do desafio

4. [\*Building Trustworthy and Human-Centered Intelligent Information Systems for a Sustainable Future\*](#). Marcos Kalinowski (PUC-RIO), Allysson Alex Araujo (UFCA), Simone D. J. Barbosa (PUC-Rio), Helio Lopes (PUC-Rio)
5. [\*Challenges in Developing AI-Integrated Information System Ecosystems\*](#). Rayfran Rocha Lima (Sidia Institute of Technology), Andre Fernandes (Sidia Institute of Technology), Luiz Cordovil (Sidia Institute of Technology)
6. [\*Information Systems and Artificial Intelligence Integration Challenges\*](#). Celia G. Ralha (UNB/UFBA), Daniela B. Claro (UFBA), Victor Stroele (UFJF)

### Esclarecimentos

Conforme requerido pelo Código de Conduta da SBC, declaramos explicitamente que o ChatGPT (versão 5-) foi utilizado para auxiliar na redação da Seção 3.1. Estamos cientes de que o uso de tal ferramenta não exime os autores da responsabilidade por todo o conteúdo, mas esclarecemos que realizamos a curadoria do material e o moldamos até a versão final, além de termos escrito a maior parte inteiramente de próprio punho e com base em nossa experiência no assunto.

### Referências

- Floreidi, L. (2019) “The Ethics of Artificial Intelligence”. In: Frankish, Keith; Ramsey, William (orgs.). *The Cambridge Handbook of Artificial Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nunes, M. G. V.; Soares, T. A.; Ferro, M. (2024) “Questões éticas em IA e PLN”. In *Book Processamento de Linguagem Natural: Conceitos, Técnicas e Aplicações em Português*. Chapter 35. Edition 3. Editors: Caseli, H. M. and Nunes, M. G. V.
- Organização das Nações Unidas (ONU) (2015). *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>