

Sistemas de Informação: uma perspectiva ampliada¹

Renata Mendes de Araujo,
Sean Wolfgang Matsui Siqueira

Abstract

This chapter presents a broader view of the Information Systems (IS) field, encompassing both its academic aspects and professional applications. The fundamental definitions and essential dimensions of knowledge in IS are discussed: technology, people, and processes. Then, it explores how the area has evolved from the perspective of Computing, highlighting the interactions and boundaries with areas such as Administration. The chapter argues for the need for a critical and interdisciplinary view that goes beyond the traditional perspective centered on technological artifacts, emphasizing the importance of understanding the complexities, social, and organizational dynamics of the contexts in which systems are inserted. Finally, the text invites IS researchers and professionals to broaden the focus of their scientific and practical contributions, preparing themselves to face the complex and emerging problems of contemporary society.

Resumo

Este capítulo apresenta uma visão ampliada da área de Sistemas de Informação (SI) incluindo conhecimento acadêmico e de prática. São discutidas as definições fundamentais e as dimensões essenciais do conhecimento em SI: tecnologia, pessoas e processos. Em seguida, é explorado como a área ganha forma a partir da perspectiva da Computação, destacando as interações e fronteiras com áreas como a Administração. O capítulo

¹ O conteúdo deste capítulo foi compilado de artigos dos próprios autores publicados na revista SBC Horizontes [Araujo e Siqueira 2023] [Araujo 2023].

argumenta sobre a necessidade de uma visão crítica e interdisciplinar que ultrapasse a perspectiva tradicional centrada em artefatos tecnológicos, enfatizando a importância de compreender as complexidades, dinâmicas sociais e organizacionais dos contextos onde os sistemas de informação estão inseridos. Por fim, o texto convida pesquisadores e profissionais de SI a ampliarem o foco de suas contribuições científicas e práticas, preparando-se para enfrentar problemas complexos e emergentes da sociedade contemporânea.

1.1 Introdução

Para nós, seres humanos, dotados da capacidade de interpretar o mundo, os significados das coisas, muitas vezes, são mais importantes do que as coisas em si. Sistemas de Informação, por exemplo, é um termo que tem constantemente nos desafiado em relação à busca de seu significado, embora ganhe importância prática significativa ao moldar como interagimos social e profissionalmente no mundo contemporâneo dominado pela tecnologia digital. A começar pelos termos que o compõem: “Sistemas” e “Informação”, conceitos já abstratos que se unem para conceder ao conceito de “Sistemas de Informação” uma dupla carga abstrata, permitindo múltiplos significados. Mais desafiador ainda é quando estas abstrações são unidas para formar um conceito só. Assim como o que é visto em sua dualidade no plano manifestado, mas que no final faz parte de um todo único, assim são os sistemas de informação a partir da visão sistêmica.

Os conceitos e as áreas de conhecimento são resultados de processos sociais, políticos e históricos que vão cultivando a percepção coletiva sobre seus significados. Boa parte do entendimento do significado e do propósito de áreas de conhecimento está na trajetória de como essas áreas foram sendo construídas, praticadas, cultivadas e compreendidas pelo senso comum. Quando os significados de áreas de conhecimento estão em uma “zona cinzenta”, corremos diversos riscos: perda de foco; dificuldades de entendimento; obstáculos ao compartilhamento e combinação de resultados de conhecimento; conflitos; ausência de

estratégia; perseguição de objetivos confusos; perda de tempo, recursos e oportunidades de avanços científicos, entre outros.

Ao longo de mais de 20 anos, acompanhamos a consolidação da área de conhecimento em Sistemas de Informação (SI) pela perspectiva da Computação no Brasil. Tem sido um desafio para esta comunidade compreender os contornos desta área e atuar de forma focada a concretizá-la como um espaço específico de crítica, geração de conhecimento e de prática, destacando-se de outras áreas da Computação e buscando oportunidades de construção de conhecimento relevante para a sociedade. O Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) é um evento que reúne uma comunidade de pesquisadores provenientes da Computação para realizar pesquisas na área de SI. Essa comunidade (e o evento) chegam à sua fase adulta, tendo construído coletivamente, ao longo desses anos, referências sobre a natureza do ensino [Araujo et. al. 2017] e da pesquisa [Boscarioli et. al. 2017] em SI. No entanto, é intrigante notar que paire ainda certa confusão sobre o que significa atuar nesse campo de conhecimento.

De toda forma, este não é um texto que pretende promover a segregação entre áreas. Muito pelo contrário. Já passamos do tempo de compreender que a compartimentalização dos saberes em caixas disciplinares foi uma necessidade para avançarmos como sociedade, mas que hoje se mostra como um dos grandes obstáculos para resolvermos os problemas sistêmicos e complexos que se apresentam para nossa investigação.

O objetivo deste capítulo é, mais uma vez, organizar nosso pensamento em relação à área de conhecimento em SI, não para lhe dar limites, mas para aumentar o seu foco e possibilitar a construção de conhecimento específico relevante.

O capítulo se estrutura da seguinte forma: na Seção 1.2 definimos o conceito de sistema de informação a partir de suas referências acadêmicas principais; na Seção 1.3 exploramos a visão do estudo e da prática de sistemas de informação na perspectiva da Computação; na Seção 1.4 discutimos os pilares que compõem o conceito de sistemas de informa-

ção e como podem ser interpretados de forma mais ampla do que a que viemos usando até então; por fim, convidamos a comunidade para construir uma visão avançada dos objetivos de pesquisa e prática na área de SI na Seção 1.5; fechando com uma conclusão do texto na Seção 1.6, não da discussão.

1.2 Conceito de Sistemas de Informação

Vamos começar pelo próprio conceito de Sistemas de Informação. Porra et al. (2014) apontaram que um dos primeiros estudos históricos na literatura de SI é o de Mann e Williams (1960), que analisaram a dinâmica da mudança organizacional associada à implementação de equipamentos de processamento eletrônico de dados. De acordo com Hirschheim e Klein (2012), a área de SI existe desde a década de 1960, quando era comumente chamada de “sistemas de informação gerenciais”, e vem evoluindo desde então. Esses autores afirmam que diversas áreas e disciplinas trouxeram uma perspectiva única para a aplicação de computadores nas organizações, que seria o que caracterizaria a área de SI. Vale o destaque aqui para a especificação para um tipo de SI, o gerencial. Assim, embora muitos associem SI exclusivamente às organizações, este trata-se de somente um tipo específico de SI.

Dada a disseminação da tecnologia e seu amplo uso no dia-a-dia, SI passou a contemplar também a aplicação e uso de tecnologias no cotidiano das pessoas. O termo SI tem sido usado corriqueiramente em sua forma reduzida, denotando os artefatos computacionais, sobretudo de software, visando processar informação para humanos ou máquinas em organizações e na sociedade. Contudo, o conceito de SI é muito mais abrangente. A Teoria Geral de Sistemas [Von Bertalanffy 1975] define um sistema como “um conjunto de elementos dinamicamente relacionados, executando atividades para atingir um objetivo, operando sobre dados, energia ou matéria, para fornecer informação, energia ou matéria processada”. Dessa forma, o corpo humano

é um sistema, um bioma é um sistema, uma máquina é um sistema, uma fábrica e qualquer empresa são também sistemas. Observa-se a importância de cada parte no sistema, bem como a interdependência das partes para formar o todo. Cada parte atuando para que o coletivo (o sistema) funcione. Também é possível observar que o sistema atua para atingir um objetivo, que na cultura ocidental se traduz na visão utilitarista (implicado no “ter”), mas que em outras visões poderiam implicar no propósito do “ser”, tanto da parte (indivíduo) quanto do próprio coletivo, ressaltando as interações, as relações que permitem o próprio amadurecimento das partes e do sistema.

Podemos, então, avançar para o conceito de “Sistemas de Informação”. SIs são sistemas que compreendem elementos dinamicamente relacionados, que executam atividades para atingir um objetivo, operando sobre dados e informação e fornecendo informação [Laudon e Laudon 2022]. Por esse conceito, um artefato computacional, como um aplicativo, uma plataforma de rede social, uma planilha eletrônica, uma plataforma de streaming, um sistema gerenciador de banco de dados etc., que as pessoas usam para atingir determinado objetivo é um SI: conjunto de elementos (pessoas, dispositivos de entrada e saída, interface, módulos, bases de dados etc.) dinamicamente relacionados (por arquiteturas, regras e protocolos de comunicação) para atingir um objetivo (em geral, de negócio ou social), processando informação.

Entretanto, são também SI aqueles sistemas em que não necessariamente existem artefatos computacionais, mas sistemas em que seus elementos se relacionam dinamicamente para atingir objetivos relacionados a informações. Um exemplo simples: um quadro de avisos em um corredor de uma universidade. O quadro, os avisos, as pessoas que colocam, retiram e leem os avisos são elementos que se relacionam para atingir um objetivo comum: compartilhar informação.

Se continuarmos a explorar essa compreensão abrangente de sistemas de informação, poderemos também entender como tais os sistemas que se estabelecem em organizações, considerando, aqui, organizações, como organismos (sistemas) empresariais ou sociais. Ressalte-se, ainda,

que o conceito de organização que usamos aqui não se limita ao entendimento de uma única empresa ou instituição, mas à composição que se estabelece entre atores humanos, não humanos e institucionais para alcance de um determinado objetivo.

Dessa forma, entendemos que, por exemplo, em uma organização no contexto de educação a distância ou online, quando professores, estudantes, profissionais de gestão educacional e plataformas computacionais de ensino geram, compartilham, processam e se relacionam por meio de informação para atingir objetivos educacionais, estamos diante de um sistema de informação. Em uma organização que envolve instituições de saúde, aplicativos, cidadãos, profissionais de saúde, agências governamentais, sistemas de gestão de saúde etc. que trocam, compartilham e geram informação para a manutenção da saúde coletiva, vemos um sistema de informação. A organização que envolve o processamento de informação entre fornecedores de produtos e serviços, aplicativos, entregadores, compradores, sistemas de gestão financeira de estoque, etc. com o objetivo de venda e oferta de serviços é um sistema de informação.

Isso nos leva a compreender que o objeto de estudo da área de Sistemas de Informação não são somente os artefatos computacionais utilizados pelas pessoas, mas todas as possibilidades de sistemas de informação que se configuram com (ou sem) esses artefatos.

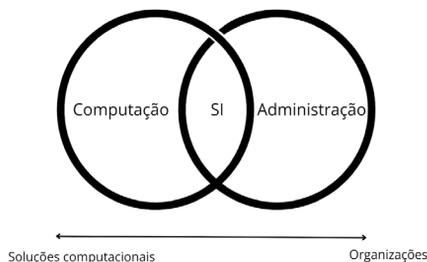
Se considerarmos que o conceito de sistemas é recorrente, ou seja, sistemas podem ser compostos por outros sistemas, vemos descortinar-se à nossa frente toda uma maravilhosa complexidade de elementos (humanos, institucionais e não humanos), objetivos e relações que podem ser estudadas sob a lente do entendimento de SI e que se configuram a partir de outros SIs, de forma planejada ou emergente. **Nesse sentido, ser um profissional ou pesquisador na área de SI se amplia da visão de um desenvolvedor de artefatos para uma pessoa capaz de compreender a complexidade dos SI, como interferir neles e compreender os impactos dessas interferências.**

1.3 Visão de Sistemas de Informação a partir da Computação

Sistema de informação é um conceito que nasce de teorias sobre o funcionamento de sistemas mecânicos, orgânicos, econômicos e sociais [Araujo e Siqueira, 2023]. A área de conhecimento de SI encontra ressonância na Computação pela necessidade de estudar o projeto, o desenvolvimento e os efeitos das tecnologias da informação nos contextos organizacionais, sobretudo de negócios.

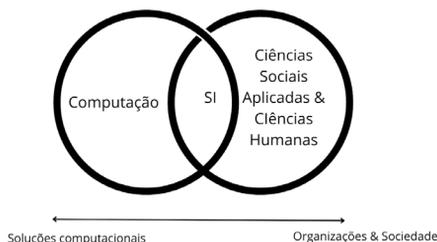
De uma forma natural, alinhada e, poderíamos também dizer, condicionada ao conhecimento e às vocações da área de Computação, a área de conhecimento de SI emerge, posiciona-se e negocia sua existência na área de Computação pelo foco no artefato, ou seja, nas soluções computacionais processadoras de informação e nas demandas das organizações e dos negócios por essas soluções. A grande vantagem dos pesquisadores e profissionais em SI pela Computação em relação aos pesquisadores e profissionais do mesmo campo por outras áreas, como as Ciências Sociais Aplicadas (Administração), é que, aos primeiros, caberia compreender o funcionamento interno desses artefatos e a capacidade de (re)projetá-los mediante novas necessidades, enquanto, aos últimos, caberia estudar, planejar e gerir seus efeitos e impactos nas organizações (Figura 1.1).

Figura 1.1. Sistemas de Informação na interseção entre os campos de conhecimento da Computação e da Administração.



Fonte: Os autores

Figura 1.2. Sistemas de Informação na interseção entre os campos de conhecimento da Computação, das Ciências Sociais Aplicadas e das Ciências Humanas. Fonte: os autores.



Fonte: Os autores.

Um pesquisador ou profissional em SI a partir de uma perspectiva da Computação tem, como vantagem prática e científica, a possibilidade de projetar soluções computacionais mais eficazes, desde que avance em teorias, conceitos e abordagens para uma compreensão aprofundada dos contextos organizacionais e dos efeitos possíveis das soluções computacionais que pretende criar quando colocadas em uso. **A vantagem científica e de prática de atuar em uma área por natureza multidisciplinar e fronteira está em fazer o esforço de avançar deliberadamente na compreensão do conhecimento teórico e prático das áreas interlocutoras e, mais do que isso, protagonizar a geração de conhecimento nessa fronteira, não se limitando ao conhecimento computacional.** Podemos ganhar, como área acadêmica, se sairmos de nossa zona de conforto de “construir sistemas” e avançarmos no desenvolvimento de competências que nos permitam uma interlocução real no debate científico sobre a teorização, os conceitos, o projeto, a crítica e a avaliação dos impactos dos sistemas de informação nas organizações e na sociedade contemporânea.

Com o tempo, a área de SI vem construindo, vagarosamente e com resistência, a ideia de que a geração de conhecimento nesse contexto implica abraçar o não tecnológico: a gestão organizacional, o humano, o político, o econômico, o social. Isso também implica ir em direção aos conhecimentos das áreas das Ciências Sociais Aplicadas, como também das Ciências Humanas (Figura 1.2). Uma reflexão explorada por Randy

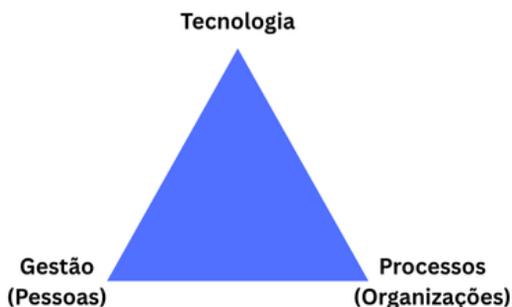
Connolly em artigo da *Communications of the ACM: Why Computing Belongs within the Social Sciences* [Connolly 2020] e recorrentemente discutida na área de Sistemas de Informação no Brasil [Boscarioli et. al. 2017] [Araujo et. al. 2017].

Se a área de SI se formou a partir da combinação da Computação, Administração (incluindo pesquisa operacional e contabilidade) [Davis e Olson, 1984], com base em teoria de sistemas [Von Bertalanffy 1975], cibernética [Wiener 2020] e economia da informação [Hirschheim e Klein, 2012], ao longo dos anos psicologia, antropologia, economia, sociologia, ciência política, filosofia e arquitetura/design também impactaram a área de SI [Hirschheim e Klein, 2012].

1.4 Os Pilares de Sistemas de Informação

Uma das abordagens mais usadas para a compreensão da área de SI é a dos “pilares de sistemas de informação”, que indicam que os sistemas de informação precisam ser compreendidos a partir de três dimensões inter-relacionadas: tecnologia, gestão (pessoas) e processos (organizações) [Laudon e Laudon 2022] (Figura 1.3).

Figura 1.3. Pilares de Sistemas de Informação.



Fonte: Adaptado de [Laudon e Laudon 2022]

Em décadas de pesquisa e prática na área, podemos dizer que avançamos em nossa capacidade de construir sistemas de informação baseados em tecnologia da informação e comunicação, impactando em diversos processos de negócio e de interação social. Também é clara a evolução do pilar tecnologia, trazendo novas e surpreendentes possibilidades para o futuro.

No entanto, temos, como comunidade de conhecimento, um comportamento insistente em olhar a tecnologia como a solução ideal para muitos problemas, com pouca preocupação crítica a respeito de suas paradoxais implicações. Pior, reproduzimos esse pensamento nas gerações de estudantes que se sucedem, pressionadas por um mercado de soluções cada vez mais urgentes.

Por outro lado, somos assolados por efeitos colaterais dessa evolução, que provoca dilemas significativos em relação à ética, à privacidade, aos direitos, à liberdade, ao acesso e ao comportamento. A tecnologia é paradoxal [Lang e Jarvenpaa 2005]: empodera e escraviza; supre e cria necessidades; torna-nos independentes e dependentes; evidencia competências e incompetências; engaja e afasta; ilude e desilude; promove o planejamento e permite a improvisação; torna público e compromete o privado (Figura 1.4).

Figura 1.4. Paradoxos da tecnologia.



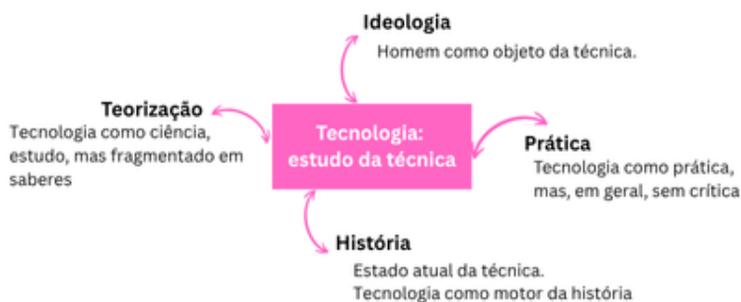
Fonte: [Jarvenpaa, e Lang, 2005 apud Fornazin 2022]

Nossa percepção é que chegamos ao momento, tão recorrente na História, de repensar e desconstruir o que se sabe para construir uma visão nova em outras bases. É importante ultrapassar a visão dualista de impactos positivos e negativos. Isso requer ousadia e vontade.

Os pilares de SI, ao longo do tempo, têm sua compreensão reduzida por força do uso e da construção de senso comum, pela prática de ensino, de pesquisa e de mercado. Ampliar o entendimento de SI requer rever a complexidade por trás dessas dimensões.

O conceito de **tecnologia** refere-se ao conhecimento que se desenvolve sobre as técnicas do fazer humano, em quaisquer áreas. No entanto, tecnologia é um termo polissêmico [Pinto 2005], usado indistintamente para se referir a (Figura 1.5): 1) a **teoria**, a ciência, o estudo, a discussão da técnica (artes, habilidades do fazer, profissões, modo de produzir alguma coisa); 2) a técnica, a **prática**, sendo esse seu sentido mais popular (por exemplo, a técnica de desenvolvimento de software); 3) o **conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma sociedade** em qualquer fase histórica de seu desenvolvimento (o estado atual das técnicas em nossa sociedade globalizada); e 4) a **ideologização** da técnica (a tecnologia como instrumento de dominação política, social e econômica).

Figura 1.5. Tecnologia como um conceito polissêmico.



Fonte: os autores.

Como reflexo, ocorre o que Pinto (2005) chama de “a negação da totalidade”, uma vez que os teóricos verão a tecnologia como ciência e, em geral, fragmentada por diferentes saberes; os práticos verão a tecnologia como prática, mas, em geral, sem crítica e sem consciência de teorização; e as ideologias verão a tecnologia como motor da história e o humano como seu objeto:

“Comprova a dissociação, ainda reinante entre a teoria e a prática, da qual a grande maioria de teóricos e práticos da tecnologia nem chega a ter consciência. O resultado infeliz da situação cifra-se em vermos a teoria ser feita pelos práticos, não chegando sequer a suspeitar que a estão fazendo e, de outro lado, a prática ser imaginada pelos teóricos, que sobre ela especulam com inteira falta das vivências autênticas dispensáveis à formulação de julgamentos lógicos corretos.” [Pinto 2005]

Sobre a dimensão **peçoas**, usualmente, nós as denominamos de atores humanos diretamente relacionados aos SI, como usuários, clientes, analistas, desenvolvedores, gerentes, *designers*, gestores, *stakeholders*, etc., reduzindo-os a seus objetivos em relação aos artefatos computacionais que são construídos ou a suas responsabilidades e expectativas em relação aos processos de construção e de uso de SI. São excluídas as redes, os agenciamentos realizados e os híbridos resultantes dessas redes. Ignoramos ou simplificamos, com muita frequência, os aspectos essencialmente humanos dessas pessoas: desejos, desafios, comportamentos, sentimentos, aspirações, subjetividades. A área de SI a partir da Computação é, em geral, carente de conhecimentos sobre as humanidades.

Ao estudar **processos e organizações**, buscamos compreendê-los por meio de diagramas, estruturas funcionais, planos e prescrições, geralmente reduzindo e negligenciando a riqueza dos contextos, do ambiente, dos aspectos políticos e das relações de poder. Tendemos a explorar internamente o sistema e suas relações com o ambiente, mas a recusar, em nosso entendimento, as exceções, os imprevistos,

a cultura vigente, a rede de relações e as controvérsias [Latour 2007] [Ciborra 2002].

Costumamos aplicar, com muita frequência, um princípio clássico da área de Computação – a **abstração**. Abstraímos contextos organizacionais, atores, necessidades, funções, processos, conhecimento, arquiteturas, na expectativa de produzirmos modelos e estruturas que simplifiquem a realidade e o pensamento, visando à administração da complexidade para o alimento da máquina computacional, em uma visão concentrada no controle da produção e da qualidade, reducionista e preocupada em entregar informação útil e sem excessos para profissionais cada vez mais especializados.

No entanto, a complexidade inerente à tecnologia, aos processos, às organizações, à sociedade, ao conhecimento multidisciplinar e à psique humana espera, ansiosa, por nossa atenção. Estabelece-se aí uma rede sistêmica que não pode ser totalmente abstraída, sob o risco da produção de soluções nas quais sejam muito acentuados os paradoxos e os impactos imprevisíveis e danosos a curto, médio ou longo prazo.

1.5 Visão Avançada da Pesquisa e Prática em SI

Em nossa perspectiva, a área de SI, por definição, tem um potencial para avançar como forma de repensar o mundo que se apresenta à nossa frente, no qual tecnologia, pessoas e organizações se configuram e se reconfiguram constante e velozmente. No entanto, notamos que a forma como estudamos e praticamos na área de SI reflete, ainda, uma visão reduzida e limitada, que pode (e deve) ser ampliada.

Conforme os SI assumem papéis cada vez mais fundamentais na vida em sociedade, na governança pública e na transformação dos negócios, torna-se cada vez mais evidente a necessidade de praticarmos o estudo de SI sob uma nova perspectiva (ou seria velha?). Passamos muito tempo fazendo o movimento de abstrair, reduzir, controlar e objetivar, para construir SI computacionais. **Parece que é hora de nos movermos**

em outras direções: ampliar, subjetivar, refletir e observar, para projetar soluções (que envolvem tecnologias, processos e pessoas) que possam lidar com a diversidade e a complexidade do mundo em que vivemos e, assim, ser agentes conscientes em nossa sociedade.

Nós já vimos isso acontecer na história da área de SI. Quando percebemos a necessidade de definir requisitos não-funcionais [Sommerville 2015][Chung et. al. 2012], de nos apropriarmos de modelos que explicam a dinâmica de sistemas [Meadows 2008], de explorar a colaboração e a incrementalidade [Agile Manifesto 2001], ao avançarmos para a inovação [Tidd e Bessant 2020], ao iniciar (ainda devagar) o entendimento de teorias sociotécnicas e dos sistemas sociais-cibernéticos-físicos [Annaswamy e Yildiz 2021], ao ousarmos a interlocução com áreas das Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas [Clement e Carter, 2017][Connolly 2020].

A área de SI se interessa pelo estudo dos fenômenos que cercam a introdução e interação de artefatos tecnológicos em contextos organizacionais e sociais, bem como por observar os impactos (econômicos, sociais, ambientais, políticos etc) nesses contextos por meio de diferentes formas de desenho de sistemas e tecnologias computacionais. Neste sentido, Jan Recker adverte aos que pretendem se tornar pesquisadores na área de SI:

*“O ponto que estou defendendo aqui é que os alunos precisam estar cientes do fato de que, como estudioso de sistemas de informação – uma disciplina que diz respeito à tecnologia da informação em uso por [indivíduos/organizações/economias/outros grupos de pessoas], por definição, **faz parte das ciências sociais**. Assim que nossa investigação diz respeito a um elemento humano, a imprecisão e a ambiguidade se insinuam em nossa pesquisa.”* [Recker 2013] (grifo nosso)

Essa fala aponta para o fato de que precisamos abraçar a ideia de que a área de SI se abre (e o ponto que defendemos aqui é que ela precisa ainda se abrir muito mais) para a compreensão da dinâmica de sistemas sociais e organizacionais, para o entendimento das caracterís-

ticas e funcionamento desses contextos, para as estruturas de gestão organizacional e estruturas sociais, para as relações entre o *design* de artefatos tecnológicos, considerando as redes sociotécnicas nas quais estarão inseridos, para a investigação das formas de apropriação e os impactos dessas tecnologias por pessoas, por negócios e pela sociedade em geral.

Isto implica que, invariavelmente, mergulhar em conceitos, teorias e abordagens interdisciplinares, para além da visão de engenharia de construção de artefatos (campo de exploração da Engenharia de Software [Araujo 2023]). Portanto, toda pesquisa em SI precisa minimamente olhar neste sentido, ampliando a fronteira desse conhecimento. Cabe à área de SI avançar na transdisciplinaridade, ao não apenas se apropriar do conhecimento de outras áreas, mas também co-construir conhecimento com as outras áreas, sobretudo das ciências sociais e humanas, com também de toda e qualquer outra área onde se pretende investigar o efeito do *design* e aplicação da tecnologia de informação nos sistemas que emergem das interações sociais e organizacionais em cada domínio. Um exemplo desse desafio transdisciplinar é o uso de sistemas baseados em inteligência artificial, que requerem um entendimento profundo da agência dos algoritmos e dos humanos, nessa interrelação complexa que mistura Computação, Direito, Filosofia, Psicologia, Sociologia, Administração, Educação, Saúde e muitas outras áreas.

Avançar nesse sentido enseja ter coragem para sair de uma zona de conforto que nós mesmos, como pesquisadores e professores formados na área da Computação, percebemos em nossas atividades [Araujo et. al. 2017]. Significa, principalmente, romper com a ilusão da possibilidade de controle da realidade por meio da construção de artefatos computacionais capazes de submeter essa realidade às nossas expectativas, para ser impactado, de forma surpreendente, com a riqueza que existe no mundo não idealizado, seus desafios e possibilidades. Como nos diz Donella Meadows, referência na área do pensamento sistêmico, é preciso “dançar com os sistemas”:

“...os sistemas de feedback auto-organizados e não lineares são inerentemente imprevisíveis. Eles não são controláveis. Eles são compreensíveis apenas da maneira mais geral. O objetivo de prever o futuro com exatidão e preparar-se para ele com perfeição é irrealizável. A ideia de fazer um sistema complexo fazer exatamente o que você deseja só pode ser alcançada temporariamente, na melhor das hipóteses. Nunca poderemos compreender completamente o nosso mundo, não da forma como a nossa ciência reducionista nos levou a esperar. ... Para qualquer objetivo que não seja o mais trivial, não podemos otimizar; nem sabemos o que otimizar. Não podemos acompanhar tudo. Não conseguiremos encontrar uma relação adequada e sustentável com a natureza, uns com os outros ou com as instituições que criamos, se tentarmos fazê-lo a partir do papel de conquistador onisciente.” [Meadows 2001]

Assim como Bryant et al. (2013), chamamos a atenção para a importância de se considerar não apenas a aplicação e uso de tecnologias, mas da área de SI resgatar a agenda dos primórdios de SI, se concentrando em entender o papel dos SI na solução de problemas complexos, extremamente difíceis, como drogas, lavagem de dinheiro, crime global, meio ambiente etc. [Mumford, 1999] [Churchman, 1979].

1.6 Conclusão

O conceito de SI é muito mais amplo do que artefatos tecnológicos e envolve a dinâmica entre pessoas, organizações e tecnologia da informação para a realização de atividades profissionais e pessoais. Considerando o papel da tecnologia da informação no mundo contemporâneo e nas mudanças culturais, sociais e de trabalho, hoje e no futuro, é fundamental prepararmos profissionais e pesquisadores com capacidade de pensar de forma crítica e criativa SI como resolução de problemas complexos nas organizações e na sociedade. Os estudos na área de SI não estão restritos ao desenvolvimento de sistemas. Eles envolvem conhecimento nas áreas de filosofia, pensamento sistêmico, gestão organizacional, gestão de tecnologia da informação, aspectos humanos

e sociais. Requer pensar não apenas nos artefatos tecnológicos, mas na interrelação destes artefatos e o contexto em que estão inseridos, em como a tecnologia impacta este contexto e se alimenta dessa relação para sua própria evolução.

Atuar profissionalmente ou em pesquisa em SI requer o desenvolvimento de habilidades para ampliar, subjetivar, refletir e observar, para projetar soluções que possam dar conta da diversidade e da complexidade do mundo em que vivemos e impactar positivamente nossa sociedade. Na intenção de ampliar a visão da pesquisa e a atuação em SI, é importante motivar os pesquisadores e profissionais na área de SI a se posicionarem no sentido de avançar em competências ainda pouco exploradas: o aprofundamento em teorias (sociais, econômicas, políticas, organizacionais etc.) existentes na área-problema em que se pretende intervir; o conhecimento e a aceitação da validade das abordagens e das metodologias de pesquisa que se voltam para os estudos organizacionais, sociais e do design; e resiliência e coragem para a condução e o relato da pesquisa transdisciplinar.

É aqui que essa área ganha e pode negociar novos espaços de relevância profissional e científica, nacional e internacional, com profissionais e pesquisadores da Computação atuando com expressividade e na formação de gerações de pesquisadores a partir daí, mostrando novos caminhos de pesquisa e prática e concedendo à Computação oportunidade de protagonizar, junto a outras áreas, reflexões e contribuições aos desafios complexos e extremamente difíceis que se apresentam a todos nós.

Referências

AGILE MANIFESTO. (2001). Manifesto for Agile Software Development. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/>

Annaswamy, A. M., Yildiz, Y. (2021). Cyber-Physical-Human Systems. In Encyclopedia of Systems and Control, pp. 497-508. Springer.

- Araujo, R. (2023). *Sistemas de Informação e Engenharia de Software: sobreposições e diferenças*. SBC Horizontes. Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/12/sistemas-de-informacao-e-engenharia-de-software-sobreposicoes-e-diferencas/>
- Araujo, R., Cerqueira, A., Cidral, A., Bandeira, D., Patto, V. S. (2017). *Bacharelado em Sistemas de Informação*. Em: Zorzo, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. “Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação”. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p. ISBN 978-85-7669-424-3. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/127-educacao/1155-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017>
- Araujo, R., Fornazin, M., Pimentel, M. (2017). An Analysis of the Production of Scientific Knowledge in Research Published in the First 10 years of iSys (2008-2017). *iSys - Brazilian Journal of Information Systems*, 10(4), 45–65. <https://doi.org/10.5753/isys.2017.351>
- Araujo, R., Siqueira, S. (2023). *Vamos ampliar nossa visão sobre Sistemas de Informação*. SBC Horizontes. Disponível em: <https://horizontes.sbc.org.br/index.php/2023/06/vamos-ampliar-nossa-visao-sobre-sistemas-de-informacao/>
- Bryant, A., Black, A., Land, F., & Porra, J. (2013). Information Systems history: What is history? What is IS history? What IS history?... and why even bother with history?. *Journal of Information Technology*, 28(1), 1-17.
- Bytheway, A. (2014) *Investing in information. The information management body of knowledge*. Springer.
- Boscaroli, C., Araujo, R. M., Maciel, R. S. P. (2017). *I GranDSI-BR – Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016-2026*. Special Committee on Information Systems (CE-SI). Brazilian Computer Society (SBC). ISBN: [978- 85-7669-384-0]. 184p. <https://doi.org/10.5753/sbc.2884.0>
- Ciborra, C. (2002). *The labyrinths of information: Challenging the wisdom of systems: Challenging the wisdom of systems*. OUP Oxford.
- Chung, L., Nixon, B., Yu, E. (2012). *MYLOPOULUS, John. Non-functional requirements in software engineering*. Springer Science & Business Media.
- Churchman, C. W. (1979). *The systems approach and its enemies*. Basic Books, Inc. Publishers, New York.
- Clement, T. E., Carter, D. (2017). Connecting theory and practice in digital humanities information work. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, v. 68, n. 6, p. 1385-1396.

- Connolly, R. (2020). Why Computing Belongs Within the Social Sciences. *Communications of the ACM*, v. 63, n. 8, p. 54-59.
- Davis, G. B., & Olson, M. H. (1984). *Management information systems: Conceptual foundations, structure, and development*. McGraw-Hill, Inc..
- Fornazin, M. (2022). Fundamentos de Sistemas de Informação. Notas de Aula. Universidade Federal Fluminense.
- Hirschheim, R., & Klein, H. K. (2012). A glorious and not-so-short history of the information systems field. *Journal of the association for information systems*, 13(4), 5.
- Jarvenpaa, S. L., & Lang, K. R. (2005). Managing the paradoxes of mobile technology. *Information Systems Management*, 22(4), p. 7-23..Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2022). *Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital*. Bookman Editora.
- Latour, B. (2007). *Reassembling the social: An introduction to actor-network-theory*. Oup Oxford.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing.
- Meadows, D. H. (2001). *Dancing with systems*. Whole Earth, v. 106, p. 58-63.
- Mumford, E. (1999). *Dangerous decisions: problem solving in tomorrow's world*. Springer Science & Business Media.
- Pinto, A. V. (2005). *O conceito de tecnologia, v. I*. Rio de Janeiro : Contraponto.
- Porra, J., Hirschheim, R., & Parks, M. S. (2014). The historical research method and information systems research. *Journal of the association for information systems*, 15(9), 3.
- Recker, J. (2013). *Scientific research in information systems: a beginner's guide*. Berlin: Springer.
- Sommerville, I. (2015). *Software engineering*. Pearson Education Inc.
- Tidd, J., Bessant, J. R. (2020). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. John Wiley & Sons.
- Von Bertalanffy, L. (1975). *Teoria geral dos sistemas*. Petrópolis: Vozes.
- Wiener, N. (2020). *Cibernética: ou controle e comunicação no animal e na máquina*. Editora Perspectiva, 1a ed. (em português).