

## Extensão universitária e formação sociotécnica: estratégias para a graduação em Sistemas de Informação

### RESUMO

Isabel Cafezeiro  
[isabel@ic.uff.br](mailto:isabel@ic.uff.br)  
Instituto de Computação  
Universidade Federal  
Fluminense

Leonardo Cruz da Costa  
[leo@ic.uff.br](mailto:leo@ic.uff.br)  
Instituto de Computação  
Universidade Federal  
Fluminense

Este artigo objetiva analisar a importância da extensão universitária e da abordagem sociotécnica na configuração do campo de Sistemas de Informação. A metodologia adotada consistiu em alinhar a história de formação da Ciência da Computação e seu sub-campo Sistemas de Informação com os estudos de currículos sob a luz de Teorias Críticas. Além disso, é apresentado um estudo de caso abordando a disciplina Computação e Sociedade. Como principal resultado este artigo justifica a importância da atividade de extensão na efetivação da abordagem sociotécnica. Por fim, com base na conjuntura do campo de Sistemas de Informação, são elaboradas algumas reflexões acerca da exigência do Plano Nacional de Educação de que, até 2024, todo curso de graduação incorpore ao seu currículo 10% da carga horária em extensão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistemas de Informação. Extensão Universitária. Plano Nacional de Educação. Abordagem Sociotécnica.

## INTRODUÇÃO

Vamos argumentar que a extensão é essencial na formação e na pesquisa no campo de Sistemas de Informação porque torna possível a disseminação de uma cultura sociotécnica. Vamos também argumentar que, reciprocamente, formação e pesquisa no campo de Sistemas de Informação contribuem para o fortalecimento da extensão como atividade acadêmica essencial. Esta relação de co-construção se efetiva por que há uma afinidade entre o propósito da extensão e a identidade do campo de Sistemas de Informação: ambos se estabelecem no reconhecimento de que sociedade e ciência/tecnologia se entrelaçam em uma construção conjunta.

Em nossa argumentação, consideramos o percurso de configuração do campo da Ciência da Computação no Brasil, ao final da década de 1960. Mostramos que a institucionalização desse campo ocorre no contexto de uma suposta separação ontológica entre ciências, e, particularmente no Brasil, acompanha os esforços nacionais para o desenvolvimento da atividade de pesquisa. Assumindo a categorização de ciências exatas, o campo da Ciência da Computação se conformou em uma concepção essencialista e tecnicista na qual os conhecimentos humanísticos pouco participam. Porém, ao final da década de 1990, vimos surgir nas universidades públicas o (sub)campo cujas primeiras graduações se formaram a partir de cursos de tecnologia que objetivavam atender às demandas da sociedade e do trabalho em informática. A transformação destes cursos em graduações gerou uma proposta acadêmica que se estabeleceu no reconhecimento das imbricações entre tecnologia e sociedade, o (sub)campo de Sistemas de Informação. Configuram-se nesse momento as dificuldades da instalação de um subcampo acadêmico que transita entre as exatas e as humanísticas no seio de um campo de saber que se reconhece essencialmente como ciências exatas.

É nesse contexto que analisamos a situação da extensão universitária, percebendo que assumiu diferentes níveis de importância nos dois campos: em Ciência da Computação, uma atividade desprestigiada, em Sistemas de Informação, o próprio oxigênio do campo. Hoje, na iminência do cumprimento do Plano Nacional de Educação (PNE), convém divulgar e compartilhar essas iniciativas de modo que se possam estabelecer trocas e contribuições para o amadurecimento das propostas extensionistas nos diversos campos de saber.

No que se segue adotaremos o seguinte roteiro:

Após a apresentação da metodologia, iniciamos discutindo a proposição da estratégia 7 da meta 12 do PNE, observando que, embora a constituição cidadã de 1988 tenha estabelecido a indissociabilidade das três atividades, o cotidiano acadêmico percebe a extensão como atividade terceira. Na seção seguinte, passamos a analisar a extensão em Ciência da Computação e Sistemas de Informação, considerando o percurso de formação dos dois campos. Em seguida, descreveremos a construção de uma disciplina do currículo de Ciência da Computação da UFRJ que permitiu a consideração de estudos sobre a sociedade, tornando possível a presença saberes humanísticos em currículo de ciência exata. Passamos a verificar a incorporação desta mesma disciplina no currículo de Sistemas de Informação da UFF, que ressignificada, possibilitou a percepção da importância da participação pública nas ciências e provocou uma mudança na atitude acadêmica favorecendo a efetivação da extensão. Por fim, descrevemos

possibilidades de atendimento ao PNE a partir da conjuntura analisada na seção anterior.

## **METODOLOGIA**

Michel Serres (1999) propôs o estudo das técnicas sempre aliado à sua historicidade. Transpondo a proposta de Serres ao estudo de currículos, não adotaremos a concepção tecnicista que reduz o currículo a uma organização de conteúdos. Faremos um levantamento histórico e interpretação das conjunturas de formação do currículo de Sistemas de Informação para compreender as possibilidades para efetivação de uma prática de extensão em sintonia com a abordagem sociotécnica pretendida pelo campo. Também seguiremos Tomaz Tadeu da Silva (1999) que se afasta de uma análise puramente centrada em conteúdos relevantes e considera o currículo como a formação de uma identidade que estabelece (e se estabelece em) demarcações de território e relações de poder. Esta perspectiva crítica também se alinha com a visão política do currículo de Michael Apple, que recusa a neutralidade do currículo e dos conteúdos curriculares e situa o currículo como parte de uma “tradição seletiva” que legitima a visão de um grupo hegemônico acerca do que deve constar e como devem configurar-se os currículos (APPEL, 2002). Vamos adotar esta mesma perspectiva para analisar o percurso de (re)construção da disciplina Computação e Sociedade. A partir dessa análise histórica, relatamos os esforços que vêm sendo efetivados através desta disciplina para que os currículos de Sistemas de Informação possam acomodar a exigência do PNE.

Este estudo parte da vivência acadêmica no curso de Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal Fluminense, como uma cartografia, no sentido Deleuziano, ao considerar experimentações ancoradas no real (DELEUZE, 1995, p.30).

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Extensão, uma atividade terceira?**

Conforme estipulado na estratégia 7 da meta 12 do PNE, até 2024 todo curso de graduação terá que incorporar ao seu currículo 10% da carga horária em extensão (BRASIL, 2014). Esta medida reconhece a importância do diálogo entre universidade e sociedade, de maneira a possibilitar, através da participação pública, a ressignificação dos processos de formação acadêmica e fomentar uma pesquisa comprometida com a realidade local. Aprovado em 2014, e portanto, garantindo um prazo de uma década para que as universidades maturassem conceitos e práticas, o PNE teve como objetivo o fortalecimento da atividade de extensão que, embora se apresente no artigo 207 da constituição (BRASIL, 1988) como atividade acadêmica indissociável das demais, se configura na prática como uma atividade de importância menor. Este papel de desprestígio foi estendido até os dias de hoje a partir da prática de caráter assistencialista e propagandista da década de 1910 (OLIVEIRA, 2016, p.31), uma compreensão que foi reforçada no Manifesto da Escola Nova, de 1932 (MANIFESTO, 2006, p.199), e que, a despeito dos esforços de ressignificação empreendidos por Paulo Freire e outros acadêmicos na década de 1960 (FREIRE, 1983), vem posicionando a extensão como a terceira das atividades acadêmicas.

São inúmeros os indicativos dessa desimportância, que se manifestam de formas desiguais nas regiões do país e universidades e também nas dinâmicas de cada área, algumas com maior tradição em extensão, outras com pouca ou nenhuma. Mas, de modo geral, este cenário é evidente quando se compara a extensão às outras atividades irmãs, ensino e pesquisa.

Os critérios institucionais para viabilizar a progressão na carreira docente são, por exemplo, um bom parâmetro para avaliar a relevância que uma determinada unidade acadêmica atribui a cada atividade porque, ao objetivar a produção de indicadores precisos de medida do trabalho docente, terminam por efetivar uma comparação entre as três atividades (VIEGAS, MARQUES e CAFEZEIRO, 2017, p. 120). Via de regra, a pesquisa se sobressai como função docente de maior prestígio. Os indicativos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para avaliar a qualidade de programas de pós-graduação através da qualificação de periódicos (Qualis Capes) costumam ser empregados como medida “objetiva” da qualidade do trabalho docente, apesar do alerta da própria CAPES de que sua utilização fora do contexto da avaliação de programas é irregular e seu uso pode produzir graves distorções (BARATA, 2016, p.17). O ensino costuma ser avaliado por procedimentos de consulta discente através de formulários eletrônicos, além de outras estatísticas, como por exemplo, evasão, reprovação e desempenho no Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE). Na Universidade Federal Fluminense (UFF), apesar de haver um esforço de longo prazo no aprimoramento dos processos de avaliação da atividade de ensino, pode-se perceber pelos índices de adesão à campanha de avaliação que este procedimento ainda não atingiu uma forma satisfatória. Já para a extensão, não há um critério de avaliação nacional que seja amplamente disseminado, e em alguns casos, como na UFF, inexistem qualquer critério de acompanhamento, avaliação e orientação dos projetos que seja aparente aos docentes extensionistas.

Considerando o quadro de desprestígio da extensão como atividade acadêmica, a computação é uma área que merece ser investigada no que diz respeito à sua atitude com relação à esta atividade. Possivelmente, em função de sua história recente (os primeiros cursos brasileiros de computação na universidade pública surgiram em 1968) a comunidade da computação tenha direcionado os seus esforços para o seu reconhecimento enquanto área científica apostando na atividade mais prestigiada, a pesquisa (CAFEZEIRO, COSTA, MARQUES e KUBRUSLY, 2018, pp.194-199). Vejamos:

No Brasil, a década de 1950 marca a criação das agências fomentadoras da pesquisa, o Conselho Nacional de Pesquisa, o CNPq, (BRASIL, 1951a) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, a CAPES (BRASIL, 1951b), a primeira com o objetivo de estimular a pesquisa científica, e a segunda visando o aperfeiçoamento de pessoal de nível superior, o que se consolidou pelo fortalecimento de programas de pós-graduação. A década de 1960, conforme mostrou Vera Dantas (2013), se desenrolou sob a execução de políticas de formação de pesquisadores, como por exemplo, a concessão de bolsas para a formação no exterior. Em contraste, a extensão na década de 1960 encontrava-se amparada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1961) que, segundo Jacqueline Oliveira (2016) representou uma possibilidade, mas não um incentivo, para a execução da extensão. Outra pesquisadora da extensão Maria Nogueira (2001) ressaltou que a atividade de extensão nos primeiros anos da década de 1960 se sustentou mais na atuação estudantil e movimentos sociais do que nas

diretivas legais. Nos anos após o golpe de 1964 os movimentos espontâneos de estudantes, como no caso da União Nacional dos Estudantes (UNE), ou de intelectuais, como no caso do MCP (Movimento de Cultura Popular) foram interrompidos e a extensão ficou limitada a atividades de caráter assistencialista, corroboradas pela lei da Reforma Universitária (BRASIL, 1968). Justamente nesta década, e sob esse panorama de acolhimento e incentivo à pesquisa, e invisibilidade da extensão, se deu a institucionalização da Ciência da Computação.

Este quadro histórico pode ajudar a explicar por que a participação em pesquisa da comunidade acadêmica de computação atinja patamares significativos, enquanto que a participação nos fóruns de extensão seja ainda insignificante, embora tenha crescido nas últimas décadas.<sup>1</sup>

### **Atividade de extensão em Ciência da Computação e o surgimento de um novo cenário: Sistemas de Informação**

Em meio a esse quadro de desprestígio da extensão, as universidades públicas passaram, a partir de 1990, a oferecer a formação em Sistemas de Informação para a graduação. A princípio surgiu como um subcampo da Ciência da Computação, consistindo em uma linha de fuga na ciência exata, propondo formar profissionais para as demandas da sociedade onde o computador se fazia presente (SBC, 1999, p.3). Assim, a comunidade de Sistemas de Informação assumiu sua identidade na abordagem interdisciplinar, denominada sociotécnica (SBC 2017, p.111), que consiste no reconhecimento de que os sistemas computacionais operam na (e com a) sociedade e, portanto, sua construção demanda a co-participação (CUKIERMAN, TEIXEIRA e PRIKLADNICKI, 2007). De fato, já nos primeiros documentos de regulamentação dos currículos<sup>2</sup> vê-se o termo “computação como meio” para designar a indissociabilidade entre sistemas e seus locais de operação: a empresa, a escola, o hospital, etc. A consequência dessa abordagem é uma necessidade de aproximação com os campos humanísticos e com a sociedade, tendo o foco no trabalho como um aspecto relevante na formação. Assim, não foi um acaso que os cursos de Sistemas de Informação tenham sido implantados parcialmente ou totalmente em horário noturno. Isto reforça a estreita ligação com o exercício da profissão, possibilitando que o estudante trabalhe durante o dia e atraindo um grande contingente de estudantes que já atuam na área de Sistemas de Informação. Cabe aqui ressaltar que a profissão em Computação não é regulamentada, o que torna comum a atuação de profissionais não diplomados ou diplomados em outras áreas. Muitos destes profissionais contabilizam muitos anos de profissão, e buscam o curso noturno como uma oportunidade de se colocar em pé de igualdade com as gerações mais jovens em termos de titulação acadêmica. No caso do curso de Sistemas de Informação da UFF, a presença de profissionais da computação em sala de aula é informalmente percebida pelos comentários, pelas idades, pela troca de experiência. É formalmente atestada por levantamento semestral realizado através de questionários no ato da matrícula.

Também nos primeiros documentos reguladores dos currículos em Sistemas de Informação podemos ver a ênfase na formação profissional, em oposição ao currículo de Ciência da Computação que visa a formação de cientistas (SBC, 1999, p.3). O campo de Sistemas de Informação já nasceu afirmando uma grande aderência à sociedade através do trabalho. Podemos mesmo dizer que, em sua jovem existência, o subcampo de Sistemas de Informação vem apontando para uma possível autonomia com relação à Ciência da Computação justamente pelo fato de que o diálogo com a sociedade fica prejudicado sob o guarda-chuva das

ciências exatas. Aqui ressaltamos que a categoria “ciência exata”, estabelecida sobre uma suposta diferença ontológica com relação às humanidades, vai além do estabelecimento burocrático de uma organização em tabela. Ela reforça, e por vezes impõe comportamentos e políticas. Explicamos:

Os Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias, em especial a antropologia das ciências, mostraram nas últimas décadas que, indistintamente, as ciências ditas “naturais” ou “humanas” estabelecem seus saberes por meio de processos e métodos epistemologicamente equivalentes. Ambas configuram seus fatos, objetos, teorias, sujeitos e instituições estabilizando justaposições de elementos heterogêneos. Tal resultado foi elaborado a partir dos anos 1980 através de etnografias de laboratórios, e permitem hoje afirmar que todas as ciências, inclusive as chamadas “ciências exatas e da terra”, são humanas, conforme o Diagnóstico das Ciências Humanas, Sociais Aplicadas, Linguística, Letras e Artes (CHSSALLA) apresentado na 71ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, a SBPC (MCTIC, 2019). Porém, as agências reguladoras da atividade científica do Brasil classificam os conhecimentos considerando uma suposta afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais (CAPES, 2017) o que significa reafirmar a separação ontológica entre as ciências. Seguindo a tradição moderna de categorização dos conhecimentos, ficou estabelecido que área das ciências exatas e da terra é regida pela precisão, rigor, quantificação e objetividade. Em oposição, nas ciências humanas e áreas humanísticas, a subjetividade, experiências sensoriais, psicológicas e sociais são relevantes e compõem métodos e processos. Ainda que a divisão entre as ciências seja muito mais uma ferramenta administrativa do que uma fronteira entre tipos de conhecimento, o modo de operação de cada área precisa refletir sua categorização institucional, pois cada curso ou programa será reconhecido e avaliado dentro desses parâmetros (MARQUES, 2020). Assim, disciplinas e atividades em cursos das ciências exatas costumam se aproximar dos regimes de transmissão de conhecimentos, aulas expositivas, aferição do conhecimento por provas individuais. Por outro lado, o modo de operar que predomina nas ciências humanas e áreas humanísticas costuma considerar os debates, rodas de conversas, narrativas, trabalhos de campo, aferição do conhecimento por trabalhos em grupo e esquemas onde a interação e a sociedade se fazem presentes.

Assim, é em função do modo de operar esperado nas ciências exatas que o diálogo com a sociedade fica prejudicado sob o guarda-chuva das ciências exatas. É precisamente em função da necessidade de diálogo com a sociedade que o campo de Sistemas de Informação vem configurando um espaço que oferece possibilidades de efetivação da atividade de extensão, contribuindo para reverter o seu desprestígio. Por outro lado, a extensão constitui a atividade acadêmica que pode legitimar a interação com a sociedade que é uma demanda do próprio campo e uma dificuldade imposta pelas práticas acadêmicas da Ciência da Computação.

### **O nascimento da disciplina Computação e Sociedade**

Na década de 1960, quando os primeiros cursos de graduação em computação foram criados, o documento que serviu de parâmetro para a organização dos currículos no Brasil foi o Currículo de Referência da ACM (Association for Computer Machinery) proposto em 1968 (ATCHISON, 1968), que sustentava uma abordagem matematizada e tecnicista, considerada científica. Uma exceção foi o curso de “Processamento de Dados” da Universidade Federal da Bahia, que possivelmente em função da implantação do Polo Petroquímico de Camaçari, seguiu um caminho

particular, priorizando o diálogo com a profissão, e conseqüentemente, com a sociedade. Posteriormente, este curso cedeu à pressão do caráter “científico” assumido pelo campo da computação, e abriu mão de suas especificidades. Teve então seu nome alterando para “Ciência da Computação” e passou a seguir a linha matematizada e tecnicista (CAFEZEIRO, COSTA, MARQUES e KUBRUSLY, 2018, p.200).

O “Curriculum 68” da ACM atribuía uma importância marginal aos conhecimentos humanísticos nos currículos da graduação. Estes conhecimentos foram situados no âmbito de uma “cooperação” em que as partes (social *versus* técnico) não se misturam. Os termos do documento deixam clara a separação dos domínios:

(...) outros setores como a filosofia e a sociologia devem ser instados a cooperar com cientistas da computação no desenvolvimento de cursos ou seminários sobre esses tópicos, e os estudantes de ciências da computação devem ser encorajados a fazer esses cursos. (ATCHISON,1968,p.155, trad. nossa)

Os cursos de computação no Brasil herdaram essa abordagem de separar técnicas e humanidades, entendendo que essa segunda não lhes compete, e assim, já nascem reservando aos conhecimentos humanísticos uma posição marginal. A implicação metodológica foi, então, a formação de “ilhas” de debates humanísticos desvinculados das questões de interesse da computação, como se os próprios conteúdos considerados técnicos não constituíssem uma produção direta da sociedade.

No Rio de Janeiro, a Graduação em Informática da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) foi criada em 1974 com o nome “Matemática com ênfase em Informática”. O professor Miguel Jonathan foi o responsável por defender, no currículo, a inserção de uma disciplina, que teria o propósito de abrigar conhecimentos humanísticos (JONATHAN, 2019). Ele conseguiu que a ela fossem reservados dois, dentre os quase duzentos créditos curriculares. Espelhando-se na UFRJ, muitos cursos do Brasil, como o curso de Ciência da Computação da UFF, herdaram a disciplina “Computação e Sociedade” ou “Informática e Sociedade”, destinando a ela os mesmos dois créditos. Desta forma, o diálogo com as humanidades se manteve confinado nesses dois créditos, isolado dos demais conhecimentos curriculares através de uma abordagem de “impactos da computação na sociedade”. Hoje, esta abordagem já é amplamente questionada pelos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (SEVERO et al., 2019), porque delimita dois domínios separados: a técnica (no caso, a computação) e a sociedade. No domínio da técnica, teoremas, métodos e resultados são apresentados como se sustentassem por si próprios, sem vinculação com as coisas do mundo. Por outro lado, no domínio da sociedade, os processos sociais são abordados como se fossem indiferentes à configuração das técnicas, como um campo estático pronto a receber as benesses (ou malefícios) da técnica. Ao separar o mundo em dois (técnico e social), a abordagem de “impactos” desconsidera que técnica e tecnologia são resultados do esforço dos humanos para resolver os problemas com os quais se deparam no mundo (RIBEIRO, 1995), e portanto, desconsidera que nem são “boas”, nem tampouco são “más”, mas são comprometidas com o seu tempo e lugar (LAW,1992, FREIRE, 1985).

Se no âmbito acadêmico a divisão técnico-social é marcante, no campo do trabalho na área de computação, já se sabe há muito que o desenvolvimento de sistemas é uma tarefa que falha quando não incorpora a dinâmica social e cultural, em suas diversas fases (concepção, implementação e operação). Os depoimentos dos pioneiros da automação bancária fornecem muitos exemplos, com especial destaque para Gilberto Dib, referindo-se aos conflitos entre usuários e implantadores de sistemas na década de 1960 (DIB, 2009).

Ao assumirem uma característica interdisciplinar, pelo reconhecimento de que sistemas computacionais precisam considerar a configuração sócio-cultural sob o risco de não se tornarem efetivos, os recentes cursos de Sistemas de Informação passaram a demandar um reposicionamento dos conhecimentos humanísticos no currículo, exigindo um diálogo efetivo destes saberes com as técnicas da construção de sistemas.

O profissional de Sistemas de Informações terá o desafio de resolver problemas em contextos que ele próprio não vivencia, perceber as demandas expressas em jargões que não são o dele, captar táticas e estratégias que se constroem sobre o conhecimento não explicitamente mencionado, e além disso, as soluções que este profissional deve propor necessitam incorporar todas essas questões que se efetivam no âmbito de relacionamentos entre as pessoas, e não exclusivamente no domínio da técnica.

Para os acadêmicos que habitam este campo, constroem currículos e propõem modos de agir e pensar, ficou clara a necessidade do desenvolvimento de habilidades como a capacidade de expressão, relacionamento inter-pessoal, capacidade de trabalho em equipe, compreensão das questões políticas e estratégicas, compreensão da cultura organizacional e cultura local, dentre outras coisas, para que a solução proposta esteja alinhada com os modos de fazer e compreender daquela comunidade. Mais recentemente, o envolvimento de pessoas do escopo do problema ao longo do processo de construção de sistemas passou a ser explicitamente listado nos métodos de desenvolvimento de software, reposicionando o espaço do desenvolvimento, que antes era exclusivo do profissional da computação para uma convivência interdisciplinar, sustentada nas relações. Isto chega a ser hoje formulado como princípio em métodos ágeis de desenvolvimento de software: “Tanto pessoas relacionadas a negócios como desenvolvedores devem trabalhar em conjunto, diariamente, durante todo o curso do projeto” (BECK, 2001).

No presente momento a comunidade de Sistemas de Informação requisita um reposicionamento dos conhecimentos humanísticos de modo a efetivar o diálogo com técnicas e métodos. Mais do que isso, já se começa a perceber que também é necessário ressignificar o ensino das técnicas e dos conhecimentos considerados exatos para efetivar uma formação socialmente referenciada (CAFEZEIRO, COSTA, KUBRUSLY, 2018). É necessário problematizar o caráter “objetivo” das ciências ditas exatas, buscando deixar aparente o processo de construção de cada proposição, esquivando-se de separar uma dada proposição do tempo e local onde foi enunciada e buscando elucidar o motivo porque foi construída, bem como quem a construiu. Esse duplo movimento caminha na direção de desconsiderar as fronteiras que antes eram claramente estabelecidas, como a divisão entre ciências exatas e humanas, técnico e social, partindo para estratégias de co-construção (co-operação entre os domínios). Isto caracteriza as abordagens sociotécnicas (BOSCARIOLI, ARAÚJO, MACIEL, 2017). Convém aqui ressaltar que a flexibilização



dessas fronteiras, não é uma reivindicação que ocorre no seio das ciências exatas. Ao avaliar a quem e a quê os efeitos locais dessa divisão beneficiam ou prejudicam, as Ciências Humanas, Sociais, Sociais Aplicadas, Literatura, Letras e Artes também se manifestam a esse respeito denunciando uma distribuição de recursos viesada em favor das ciências naturais. Segundo o relatório do projeto CHSSALLA (Ciências Humanas, Sociais, Sociais Aplicadas, Literatura, Letras e Artes), costuma-se dar grande importância ao crescimento da quantidade de profissionais e pesquisadores formados nas ciências exatas, e biológicas e nas aplicações e comercialização de suas invenções tecnológicas, mas não se percebe a mesma noção de relevância quando se trata da expansão das demais áreas do conhecimento científico. (MCTIC, 2019)

Voltando então à configuração do campo de Sistemas de Informação, no Rio de Janeiro as disciplinas de Computação e Sociedade dos cursos de Engenharia de Computação da UFRJ e Sistemas de Informação da UFF passaram a adotar a abordagem sociotécnica, tomando como suporte conceitual referências como *Cogitamus* de Bruno Latour (2016), *Uma outra ciência é possível*, de Isabelle Stengers (2018), *O Brasil e a Reserva de Mercado*, de Ivan da Costa Marques (2002), dentre outros autores e autoras que transitam pela Teoria Ator-rede e pelos Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias. Em particular, as duas primeiras obras enfatizam a necessidade da participação pública na ciência, que nos interessa aqui ressaltar porque incentivou a formação de uma nova postura acadêmica e uma nova sala de aula, efetivando um vínculo direto com a extensão.

### **Uma sala de aula propícia à participação pública nas ciências**

Passamos a descrever a dinâmica da disciplina de Computação e Sociedade do curso de Sistemas de Informação da UFF. Nosso objetivo é mostrar a efetivação de um ambiente de estímulo à participação pública dentro de sala de aula, ressignificando uma disciplina que foi concebida e vem sendo praticada em um ambiente de cisão entre saberes técnicos e humanísticos. Nossa expectativa é que essa experiência colabore para uma mudança de postura com relação a esta cisão em outras disciplinas do curso, ampliando as oportunidades de efetivação de uma aprendizagem socialmente referenciada mesmo em disciplinas técnicas. A extensão não somente torna possível a participação pública, como também é alavancada por ela.

O curso de Sistemas de Informação da UFF foi criado em 2011, mas como a disciplina era oferecida no quinto período do currículo original, a primeira turma foi aberta somente no primeiro semestre de 2013. A proposta inicial era ampliar a presença de estudos sociotécnicos para além de uma única disciplina, por isso, já foi criada com 4 créditos, como as demais, com vistas à multiplicação por disciplinas optativas. As orientações iniciais para a organização da disciplina tomaram como referência a avaliação do MEC, que requisitava a inclusão dos seguintes temas na grade do curso: questões étnico-raciais, direitos humanos, diversidade e inclusão, questões ambientais, questões de gênero. Inicialmente, a disciplina buscava endereçar esses temas, com leituras específicas. Mas houve descontinuidade no oferecimento da disciplina em função do número reduzido de alunos no curso recém-criado. Na retomada, a partir de 2015, a disciplina assumiu uma outra dinâmica, passando a relacionar esses temas com o exercício da profissão e a vivência acadêmica. Para alcançar o exercício da profissão, a disciplina passou a contar com a presença voluntária de um ex-aluno, empresário do ramo da TI (tecnologia de informação), bem como passou a priorizar as contribuições

dos alunos já inseridos na profissão e a presença voluntária de egressos. Para alcançar a vivência acadêmica, a dinâmica das aulas passou a priorizar o debate de questões do curso: a adequação dos conteúdos, a conduta dos professores, a escassez de recursos, o preconceito com o ensino noturno, as dificuldades e vantagens de estudar e trabalhar, dentre outras questões.

O diálogo constante com a profissão no curso de Sistemas de Informação se faz necessário por causa das rápidas mudanças em métodos e modos de atuar nas profissões em Tecnologias da Informação. O descompasso entre o que é ensinado na universidade e o que é requerido pelo trabalho é sempre um tema em debate e uma exigência do discente que já atua na área. Não se espera que a universidade dê conta das “tecnologias do mercado”, mas que perceba e acompanhe as mudanças de paradigmas que surgem e se desenvolvem no exercício da profissão. Reafirmando aqui a importância da dedicação exclusiva docente para a excelência acadêmica, situamos a necessidade de diálogo com a sociedade e profissão como um mecanismo complementar, uma vez que o docente ensina a profissão em que não atua. O projeto pedagógico do curso de Sistemas de Informação (UFF, 2008) buscou efetivar este diálogo através da presença dos estudantes em exercício na profissão, o que foi possibilitado pelo horário noturno. Os estudantes que já atuam na profissão trazem, inevitavelmente, para a sala de aula o contraste entre o que se pratica e o que se ensina, forçando o livre debate. O funcionamento noturno teve a dupla função de permitir o ingresso de uma classe social menos favorecida (que necessita trabalhar durante o dia) e atrair a grande demanda de pessoas com ampla experiência de trabalho em TI, mas ainda sem diploma universitário. Hoje, os dispositivos de avaliação do curso mostram que essas duas estratégias foram bem-sucedidas. Estes dispositivos consistem basicamente na aplicação de questionários semestrais no ato da matrícula, para alunos de todos os semestres. Isto permite verificar o contato discente com o trabalho ao longo do curso. Além disso, a coordenação conta com as estatísticas da própria universidade que são publicadas em seu portal de transparência, e por fim, o acompanhamento dos egressos fornece informações sobre a aceitação em programas de pós-graduação e no mercado de trabalho. As avaliações periódicas do MEC e resultados do ENADE são outros indicadores (BRAGA, COSTA, CAFEZEIRO, 2017).

Alinhavar a experiência de trabalho do graduando com o conteúdo a ser elaborado em sala de aula exige uma organização física da sala de aula que motive o estudante a falar. A organização em roda produz um ambiente propício ao debate uma vez que permite que todos se enxerguem, enquanto que a tradicional arrumação em filas coloca a nuca do estudante da frente no campo de visão do estudante de trás.

Além disso, é necessário fazer uma escolha de assuntos que motivem a discussão, embora os escopos estejam previamente determinados dentre aqueles fixados pelo MEC. Caberá ao professor a habilidade de manter o debate em torno de um determinado escopo. A identificação dos assuntos que interessam aos alunos só pode ser bem-sucedida se feita com a participação dos próprios alunos. Qualquer que seja o tema é necessário que haja uma postura de escuta e consideração do que é trazido na roda de conversa, ao invés da exposição de um método, de um ponto de vista fixado ou um modo pré-analisado de compreender o que está em pauta.

Uma terceira questão diz respeito à avaliação, que implica diretamente na autonomia para o debate: para que o estudante traga a sua experiência de

trabalho e suas avaliações pessoais não pode haver julgamento a partir do conteúdo. A avaliação conteudista parte do pressuposto de que há o caminho “certo”, usualmente aquele trazido pelo professor. Uma alternativa à avaliação em torno do conteúdo é considerar o reconhecimento do próprio aluno com relação ao seu conhecimento, sua capacidade de reflexão e de expressão, ou considerar a dinâmica do próprio debate.

Uma quarta questão que aproxima o trabalho em sala de aula da atividade de extensão, é a presença da comunidade externa nas salas de aula. Isto tem sido feito através da participação dos ex-alunos e da comunidade em geral. Uma vez escolhido o assunto em debate, há sempre o esforço em trazer um convidado externo. Estes convidados provêm dos ambientes mais diversos, desde grupos de comunidades, a acadêmicos e empresários, favorecendo a abordagem de temas a partir de uma experiência pessoal. Esta abordagem de relato, ou testemunho, significa uma grande diferença entre as rodas de conversas na sala de aula e as usuais palestras que os alunos costumam encontrar nas redes sociais porque ressignificam o conteúdo abordado a partir de uma vivência pessoal e local. Além disso, cria um clima informal onde situações difíceis no exercício da profissão são naturalmente abordadas. As aulas são abertas à participação de qualquer aluno ou convidado externo, e é comum a presença de alunos que cursaram a disciplina em períodos anteriores.

A disciplina tem produzido realizações concretas, várias delas protagonizadas pelos alunos: Houve a criação de *startup* a partir de trabalho apresentado em sala e diversos trabalhos de fim de curso deram prosseguimento a temas apresentados em sala. Ocorreu a organização coletiva e realização do primeiro encontro de extensão do Instituto de Computação, em 2018, pela primeira vez em quase cinquenta anos de existência da computação na UFF. Nesta ocasião haviam apenas três projetos de extensão regulamentados. O encontro teve uma ampla participação de professores e alunos interessados em extensão, mostrando um potencial que necessita ser incentivado pelas ações departamentais para que frutifique. Dois novos projetos de extensão se estabeleceram a partir da disciplina: em 2018, o projeto Re-conectar, que envolve crianças de rua, e em 2019, o projeto SOS Brumadinho, que visa o desenvolvimento de uma estrutura de suporte em TI para atender as vítimas do desastre de Brumadinho. Cada um desses projetos promove situações de interação com a população externa, seja através da internet, como o projeto SOS Brumadinho, ou presencialmente, como o projeto Re-conectar, que atua junto à crianças de rua, e que em 2018 levou à UFF as crianças participantes.

Isto resume o funcionamento da disciplina desde 2015. Os resultados expressos pelos alunos nas avaliações semestrais têm sido bastante positivos tanto no sentido do crescimento do discente com relação à sua capacidade de perceber e compreender situações envolvendo tecnologia e sociedade quanto na criação de um ambiente acadêmico que pratica e valoriza a responsabilidade e o compromisso social.

Finalmente, cabe ressaltar o potencial de pesquisa acadêmica envolvido nessa dinâmica a partir da reflexão sobre práticas e políticas acadêmicas. Sendo a área de Sistemas de Informações um campo recente, com uma identidade ainda em formação, a experiência acadêmica aqui desenvolvida consiste em uma ação reflexiva e performativa visando a proposição de uma identidade em torno da abordagem sociotécnica. Essa proposta vem sendo consolidada em diversos

artigos acadêmicos (SBC, 2017; BOSCARIOLI, 2017) e vem sendo reconhecida pela Sociedade Brasileira de Computação, através da sua Secretaria Especial de Sistemas de Informação, que já mencionou que a abordagem sociotécnica é a perspectiva adotada nos referenciais de formação (SBC, 2017, p.111).

Passamos agora à descrição de um passo na efetivação da sétima estratégia da meta de número 12 do Plano Nacional de Educação, que versa: “assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social” (BRASIL, 2014)

### **A acomodação das exigências do PNE no currículo do curso de Sistemas de Informação da UFF**

De acordo com o documento que organiza e sistematiza a atividade de extensão em universidades públicas, produzido pelo Fórum de Pró-Reitores (BRASIL, 2007) o conceito de extensão utilizado como base para o desenvolvimento conceitual e utilizado no Plano Nacional de Extensão e que explicita os princípios da indissociabilidade com o ensino e a pesquisa e sua ação transformadora, com interação social e interdisciplinaridade é o seguinte:

A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará, na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento.

Assim, segundo essa concepção, além da transmissão do conhecimento acadêmico para a sociedade, a extensão deve também ser vista como uma via da sociedade para a universidade. A universidade recebe o conhecimento que é submetido à reflexão teórica, como uma “troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade” (BRASIL, 2007).

Sem perder de vista que essa concepção da extensão como “transmissão” em “via de mão dupla” já é hoje posta em questão (VIEGAS, MARQUES e CAFEZEIRO, 2017), aqui, nosso objetivo é mostrar como a disciplina Computação e Sociedade, já presente no curso de Sistemas de Informação da UFF atende também a esta concepção, embora tenha sido pensada e construída em termos de diálogos e imbricações. A disciplina tem um caráter extensionista e auxilia no atendimento da exigência de incorporação dos 10% da carga horária em extensão em função da participação ativa de membros da sociedade trazendo o conhecimento e suas práticas para a sala de aula onde são analisadas e elaboradas junto à comunidade acadêmica. Desta interação resultam ações concretas de retorno à sociedade, novas propostas de projetos de extensão e também a possibilidade de reprodução da mesma dinâmica em outras disciplinas.

Contudo, como já foi dito, a importância da disciplina para o curso é muito maior do que simplesmente viabilizar o atendimento de um requisito legal; é dar condições de que determinadas competências difíceis de serem abordadas pelas

disciplinas que assumem o caráter essencialmente técnico possam ser elaboradas através da interação com a realidade local.

O conjunto de competências e habilidades especificado na Diretrizes Curriculares Nacionais de Sistemas de Informação (BRASIL, 2016) é relativamente grande e ambicioso e concentra-se, na definição, majoritariamente, de conteúdos técnicos que devem ser aprendidos ao longo da graduação. Porém, atentando para o exercício da profissão, outras competências são esperadas do egresso de Sistemas de Informação: a capacidade de expressão oral e escrita; capacidade de análise e visão ampla de uma situação, sem deixar que os aspectos ditos técnicos inibam a percepção do que é importante para a organização; liderança; capacidade de trabalhar em equipe; comprometimento, ética, dentre outras. Vemos portanto que a demanda de trabalho em TI tem chamado atenção para competências consideradas não técnicas.

A aprendizagem da técnica não perdeu sua importância, nenhuma organização quer contratar um profissional incompetente tecnicamente. Mas, o “saber fazer” não parece ser suficiente para ajudar na solução dos problemas atuais. Assim, as competências ditas não técnicas estão tendendo a ser cada vez mais valorizadas, bem como a capacidade alinhamento entre o que é considerado técnico e não técnico.

Com frequência, a coordenação do curso recebe dos departamentos de recursos humanos de empresas de TI a demanda por alunos com a *maturidade* necessária para apoiar implantações de soluções, testar estas soluções dentro do ambiente de negócios e dar o suporte necessário aos usuários, estando atento para as necessidades complementares não tecnológicas de qualquer solução. Mas como esperar *maturidade* de jovens recém-formados? Certamente, as empresas quando utilizam o termo “maturidade” não estão associando necessariamente com “tempo de exercício profissional (experiência)” ou idade e sim com atitude, no sentido de ter percepção, iniciativa, engajamento, adaptação para possibilitar a identificação e solução dos problemas que possam surgir nas empresas. Isso exige, do egresso, uma boa capacidade de relacionamento interpessoal, comunicação e negociação, entre outras. Assim, um profissional que tem um comportamento “mais maduro”, mesmo que sem tempo de exercício na profissão (experiência profissional), tende a ser mais valorizado. Aqui, queremos insistir que a construção dessa maturidade começa na formação acadêmica e a extensão é relevante nesse processo porque induz o discente à ação.

A incorporação de competências consideradas não técnicas se torna um problema na confecção de planos pedagógicos e elaboração de currículos em Sistemas de Informação por que, via de regra, estes assumem um viés de organização e alinhamento de conteúdos. Ao mesmo tempo, as universidades, departamentos de ensino e professores estão mais habituados a transmitir conhecimento técnico do que formar atitudes. Conteúdos disciplinares, muitas vezes, são transmitidos numa via única do professor para os alunos que se comportam como meros receptores e que nada estimula a capacidade inter-relacional, argumentativa e de negociação. Diante dessa conjuntura o panorama que se apresenta atualmente é que o PNE se torne uma medida burocrática, com pouco ou nenhum efeito no sentido de uma mudança de postura acadêmica. Nossa proposta é efetivar uma cultura de estímulo à participação pública em sala de aula usando como porta de entrada a disciplina que historicamente sustentou a presença dos conhecimentos humanísticos na área de Ciência da Computação.

Essa disciplina, embora tenha, ao longo dos anos reforçado a cisão entre o “técnico” e o “social” ao se colocar como porta-voz do social, pode ter o seu papel ressignificado através de uma abordagem situada, ou seja, dirigida à reflexão de questões locais (do campus, da vizinhança, da dinâmica acadêmica, dos relatos sobre a profissão) e viabilização de solução para estas questões. A cisão entre o que é dito “técnico” e “não-técnico” se desfaz quando a abordagem é dirigida ao problema, e não à apresentação de modelos/técnicas/conceitos já estabilizados. A expectativa é que esta cultura de estímulo à participação pública se espalhe à outras disciplinas, de modo a efetivar a identidade sociotécnica reivindicada nos documentos reguladores dos currículos em Sistemas de Informação e institucionalmente acolhida pela atividade de extensão, que regulamenta esse encadeamento de saberes como uma atividade acadêmica.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desse texto argumentamos que a extensão é essencial na formação e na pesquisa no campo de Sistemas de Informação porque torna possível o fortalecimento de uma cultura sociotécnica. Também comentamos que a abordagem sociotécnica é hoje considerada pela comunidade acadêmica de Sistemas de Informação como sendo a própria identidade do campo, em contraponto à Ciência da Computação que assume uma identidade essencialmente técnica. Assim, em Sistemas de Informação, a atividade de extensão assume um papel da maior importância, sendo intimamente vinculada ao ensino e pesquisa. A título de considerações finais, traremos aqui algumas reflexões a respeito da ação reguladora para a atividade de extensão nos próximos anos.

Já nos referimos à exigência do PNE de que, até 2024 todo curso de graduação terá que incorporar ao seu currículo 10% da carga horária em extensão. Essa exigência vem causando um certo desconforto em diversas coordenações de cursos porque, embora o plano tenha sido divulgado desde 2014, não houve, por parte de algumas universidades uma ação concreta das pró-reitorias de extensão no sentido de orientar os currículos para o cumprimento desta meta. Seis anos já se passaram. Os quatro anos que se seguirão já representam um tempo curto para a criação de uma cultura acolhedora à participação pública e extensão. Assim, dentre os que já praticam a extensão e reconhecem o seu potencial acadêmico, há o temor de uma efetivação “destrambelhada” da lei de modo que venha a desvirtuar ainda mais o papel desta atividade acadêmica ao invés de reverter o seu desprestígio.

O plano coloca diante de nós uma possibilidade de dar visibilidade à importância das ações de extensão tanto no âmbito da academia quanto na sociedade em geral. Mas para isso, questões fundamentais devem ser levadas em conta nesse processo, como por exemplo, a revisão das estratégias de progressão funcional, contabilização de carga horária mínima e demais instrumentos de equiparação do trabalho docente. Não há como efetivar a curricularização da extensão sem que o trabalho docente empenhado nessa atividade seja considerado tanto quanto a pesquisa tem sido.

Como resultado da política educacional alavancada nos governos anteriores vivemos hoje uma configuração da universidade pública em que a “maioria dos

alunos de graduação das universidades federais brasileiras vem de família com renda per capita de até um salário mínimo e meio, é parda ou preta, cursou o Ensino Médico em escola pública, e tem pais que não fizeram faculdade” (ANDIFES, 2019), segundo dados publicados em maio de 2019 pela Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Nacionais de Ensino Superior (ANDIFES). Este panorama difere enormemente de dez anos atrás, quando o sistema de cotas estava ainda em processo de implementação, e o acesso à universidade pública era praticamente reservado aos estudantes das esferas mais favorecidas da sociedade. Para quem atua hoje em sala de aula a diferença do alunado é visível, sendo ainda mais aparente nos cursos noturnos. É claro que este novo panorama exige do professor uma nova atitude em sala de aula, e uma das características desse novo perfil estudantil é a demanda por um maior engajamento com as questões sociais, ampliando as possibilidades de trabalho em extensão. Em termos de pesquisa, o que se percebe é que áreas como a computação que tradicionalmente privilegiou a pesquisa dirigida pelas metas dos grandes desafios universais, passaram, na última década, a dirigir parte de seu esforço de pesquisa a questões de desenvolvimento local, o que traz como consequência, a produção de tecnologias locais. Portanto, as mudanças decorrentes da democratização do acesso à universidade pública são positivas. No que se refere ao cumprimento da meta 12 do PNE, temos a expectativa de que os cursos que ficaram atentos à diversificação do alunado e procuraram se adaptar visando atender às novas demandas encontrarão em suas próprias dinâmicas acadêmicas as maneiras de cumprir com a exigência dos 10% em extensão. Dessa forma, cabe a estes divulgar e compartilhar suas soluções, de modo a contribuir com a disseminação da prática da extensão e inibir as soluções burocráticas, desalinhadas com o propósito desta atividade. É nesse contexto que este artigo se justifica.

Uma especial atenção deve ser dada ao cumprimento desta legislação porque, apesar dos avanços obtidos pela democratização do acesso, vivemos hoje uma situação paradoxal, em que o PNE, concebido no contexto de ampliação e fortalecimento da educação pública superior, entra em confronto com as ações de desmonte da universidade pública do atual governo. No sentido de reafirmar o papel da universidade pública enquanto instituição gratuita, democrática, laica, de qualidade e socialmente referenciada, e, tendo em vista o cenário atual de precarização de tudo aquilo que é público, a comunidade acadêmica deve estar atenta às formas de efetivação do PNE para garantir sua aproximação à sociedade brasileira, de modo a assegurar que um percurso de democratização do acesso e permanência não seja interrompido.

# Technical or Social? University Extension and Training in Information Systems

## ABSTRACT

This article aims to analyse the importance of the extension activity and the sociotechnical approach in the configuration of the Information Systems field. The adopted methodology consisted of combining the history of Computer Science and its subfield Information Systems with studies of curricula in the light of Critical Theories. In addition, a case study is presented addressing the discipline Computing and Society. As a main result this article justifies the importance of the extension activity in the realization of the sociotechnical approach. Finally, some reflections are elaborated on the requirement of the National Education Plan that, until 2024, every undergraduate course incorporates 10% of the extension in its curriculum.

**KEYWORDS:** Information Systems. University Extension. National Education Plan.



## NOTAS

<sup>1</sup> A participação em pesquisa da comunidade acadêmica de Ciência da Computação no Brasil pode ser verificada nos relatórios de área da CAPES em Ciência da Computação. Já em extensão, é difícil encontrar um quantificador que sintetize essa participação. A RENEX (Rede Nacional de Extensão) que promove o Congresso Brasileiro de Extensão adota uma classificação por área temática, o que dificulta verificar a área de conhecimento dos extensionistas envolvidos. A plataforma SIGPROJ que registra os projetos de extensão a nível nacional retornou apenas 10 projetos ativos cadastrados em 2020 com a palavra chave “computação”. A publicação da Sociedade Brasileira de Computação sobre as graduações da área até 2006 não faz nenhuma referência à extensão. Portanto, a constatação da baixa participação em extensão da comunidade acadêmica de Ciência da Computação se baseia na experiência dos autores deste texto que atuam desde a década de 1990 em extensão, em Ciência da Computação. No caso particular da UFF, o trabalho de Thyanne VIEGAS e outros autores (2017) “Um percurso na construção da prática extensionista em computação e seus desdobramentos interdisciplinares” faz o levantamento do crescimento da atividade no Instituto de Computação.

<sup>2</sup> A Sociedade Brasileira de Computação (SBC) é uma entidade criada em 1978, que congrega majoritariamente acadêmicos do campo da Ciência da Computação. Tem o objetivo de contribuir para o desenvolvimento do ensino e da pesquisa em computação, mas também atua na proposição de políticas com relação à profissão, como por exemplo, na regulamentação da profissão, em que rejeita a instituição de conselhos reguladores. A entidade sempre assumiu o protagonismo na definição das organizações curriculares em computação. O Ministério da Educação (MEC) participa das decisões, e também produz documentos regulatórios como as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2016). Houve, entretanto, uma presença marcante de acadêmicos da SBC nas sucessivas gestões das comissões especialistas elencadas pelo MEC, causando a imposição do ponto de vista dos acadêmicos com relação à dinâmica do ensino e da profissão no mercado trabalho. No ano 2000, a Câmara de Educação Superior do MEC emitiu um parecer (BRASIL, 2000) indicando preocupação com relação a adoção dos critérios acadêmicos que vinculam ensino e pesquisa. A SBC se manifestou em desagrado (JONATHAN, 2019).

## REFERÊNCIAS

ANDIFES. Maioria dos alunos das universidades federais tem renda baixa. Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino Superior. 17 de Maio de 2019. Disponível em: <<http://www.andifes.org.br/maioria-dos-alunos-das-universidades-federais-tem-renda-baixa-e-parda-ou-preta-e-vem-de-escola-publica/>>. Acesso em: 17 mai. 2019.

APPEL, Michael. A política do conhecimento oficial: faz sentido a ideia de um currículo nacional? Em: SILVA, T. T. e MOREIRA, A. F. (org) Currículo, Cultura e Sociedade. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

ATCHISON, William. et al. Curriculum 68: Recommendations for academic programs in computer science: a report of the ACM curriculum committee on computer science, Communications of the ACM, v.11 n.3, pp. 151-197, 1968.

BARATA, Rita de Cássia Barradas. Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. Revista Brasileira de Pós-Graduação, Brasília, v. 13, n. 30, p. 13 - 40, jan./abr. 2016.

BECK, Kent; et al. Twelve Principles of Agile Software, 2001. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/principles.html> > Acesso em: 18 mar. 2019.

BOSCARIOLI, Clodis.; ARAUJO, Renata; MACIEL, Rita Suzana. I GrandSI-BR – Grand Research Challenges in Information Systems in Brazil 2016-2026. Special Committee on Information Systems (CE-SI). Brazilian Computer Society (SBC). 2017. 184p.

BRAGA, Tiago de Jesus, COSTA, Leonardo Cruz da, CAFEZEIRO, Isabel. Educação, Sociedade e Formação em Sistemas de Informação. iSys: Revista Brasileira de Sistemas de Informação, 10(4), 05-23.

BRASIL, Lei nº 1.310 de 15 de Janeiro de 1951. Cria o Conselho Nacional de Pesquisas e dá outras providências, 1951. Disponível em: <<http://cnpq.br/lei-1310> > Acesso em: 13 mar. 2020.

BRASIL, Decreto nº 29.741 de 11 de Julho de 1951. Institui uma Comissão para promover a Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior, 1951. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1950-1959/decreto-29741-11-julho-1951-336144-publicacaooriginal-1-pe.html> > Acesso em: 20 mai. 2019.

BRASIL. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. p.9. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.htm> >. Acesso em: 03 mai. 2019.

BRASIL. Lei nº 5540, de 28 de novembro de 1968. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 nov. 1968b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5540.htm) > Acesso em: 03 mai. 2019.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) >. Acesso em: 04 mai. 2019.

BRASIL. Edison José Corrêa. Ministério da Educação Secretaria de Educação Superior (Org.). Extensão Universitária: Organização e Sistematização. Belo Horizonte: Coopmed – Cooperativa Editora e de Cultura Médica, 2007. Disponível em: <<https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/Organizacao-e-Sistematizacao.pdf> >. Acesso em: 16 maio 2019.

BRASIL. Lei Nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm) >. Acesso em: 04 mai. 2019.

BRASIL. Resolução nº 5, de 16 de novembro de 2016. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação. Ministério da Educação e Cultura. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category\\_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192) >. Acesso em: 04 mai. 2019.

CAFEZEIRO, Isabel; COSTA, Leonardo Cruz da; KUBRUSLY, Ricardo. Modos contemporâneos de aprendizado e construção do conhecimento: reflexões sobre o ensino de Teoria da Computação para Sistemas de Informação., In: Anais do CSBC-WEI, pp. 2245-2254, PUCRS, 2017.

CAFEZEIRO, Isabel; COSTA, Leonardo Cruz da; MARQUES, Ivan da Costa; KUBRUSLY, Ricardo. Categorização de Saberes e Configuração do Campo da Computação. Trajetórias da Informática na América Latina e Caribe: Autonomias, (In)dependências e muitas outras histórias, Rio de Janeiro: UFRJ/NCE, 2018.

CAPES. Tabela de Áreas do Conhecimento/avaliação, 2017.

CUKIERMAN, Henrique Luiz; TEIXEIRA, Caio; PRIKLADNICKI, Rafael. (2007) Um olhar sociotécnico sobre a engenharia de software. In: Rev. de Inf. Teórica e Aplicada, RS, UFRGS.

DANTAS, Vera. “Engenheiros que não queriam vender computadores: a comunidade acadêmica de informática e a reserva de mercado”. Dissertação de mestrado, HCTE-UFRJ, 2013.

DELEUZE, Gilles.; GUATTARI, Felix. Mil Platos 1. Capitalismo e Esquizofrenia. Editora 34. 1995.

DIB, Gilberto. Depoimento para o Seminário sobre História da Automação Bancária. Fundação Getúlio Vargas, 2009.

FREIRE, Paulo. Extensão ou comunicação? 2. ed. Tradução de Rosiska Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

MCTIC. Diagnóstico da situação atual das CHSSALLA brasileiras. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) Brasília, DF, 2019.

JONATHAN, Miguel. Evolução da Formação em Computação no Brasil e na UFRJ: origens da especialização dos cursos de graduação. Tese de Doutorado, Tese de Doutorado, HCTE - UFRJ, 2019.

LATOUR, Bruno. Cogitamus. Seis cartas sobre as humanidades científicas. São Paulo: Editora 34. 2016.

LAW, John. Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. 1992.

MANIFESTO dos Pioneiros da Educação Nova. A Reconstrução Educacional no Brasil – Ao Povo e ao Governo. Reconstrução em: Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. especial, p.188–204, ago. 2006.

MARQUES, Ivan da Costa. O Brasil e a abertura dos mercados. O trabalho em questão. Rio de Janeiro: Editora Contraponto, 2002.

MARQUES, Ivan da Costa. Eles são contra a ciência básica! Um absurdo múltiplo?! Por quê? Jornal da Ciência - JC Notícias SBPC - 19 de maio de 2020.

NOGUEIRA, Maria. Extensão universitária no Brasil: uma revisão conceitual. Construção conceitual da extensão universitária na América Latina. Brasília: UNB, 57-72, p. 58. 2001.

OLIVEIRA, Jaqueline Bernardo Pereira, Projeto Fundão: três décadas integrando Universidade com a Educação Básica. Tese de Doutorado, HCTE - UFRJ, 2016.

RIBEIRO, Darcy. O povo Brasileiro. A formação e o sentido do Brasil. Companhia das Letras, 1995.

SBC. Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação. Sociedade Brasileira de Computação. Bento Gonçalves – RS. 1999

SBC. Referenciais de Formação em Computação: Sistemas de Informação. Sociedade Brasileira de Computação. Bento Gonçalves – RS. 2017

SERRES, Michel. Entrevista à Roda Viva, FAPESP, 1999. Disponível em <<http://www.rodaviva.fapesp.br/materia/386/entre>>. Acesso em: 01 mai. 2019.

SEVERO, Fernando; CUKIERMAN, Henrique Luiz; CAFEZEIRO, Isabel; MARQUES, Ivan da Costa; PRIMO, Rodrigo. In: Daniela Alves e Máira Baungarten. (Org.). Conhecimentos e Sociedade: Teorias, políticas e controvérsias. 1ed. Brasília: Editora Verbená, 2019, v. , p. 135-154.

SILVA, Tomaz Tadeu. Documentos de Identidade: Uma Introdução às Teorias do Currículo. 3a ed. Belo Horizonte: Ed Autêntica, 1999.

STENGERS, Isabelle. Another Science is possible: a manifesto for slow science. Cambridge: Polity Press. 2018

UFF. Projeto Pedagógico do curso de Sistemas de Informação. 2008.

VIEGAS, Thayanne; MARQUES, Breno; CAFEZEIRO, Isabel. Um percurso na construção da prática extensionista em computação e seus desdobramentos interdisciplinares. INTERAGIR (UERJ), v. 23, p. 106-129, 2017.

**Recebido:** 29/01/2020

**Aprovado:** 10/11/2020

**DOI:** 10.3895/rts.v17n46.11570

**Como citar:** CAFEZEIRO, I.; DA COSTA, L. C Extensão universitária e formação sociotécnica: estratégias para a graduação em Sistemas de Informação. **Rev. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 17, n. 46, p. 92-112, jan./mar., 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/11570>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

**Direito autorial:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

