

Breves contribuições teóricas de ciência, tecnologia e sociedade para o estudo das interações entre tecnologia, sociedade e educação

Brief theoretical contributions of science, technology and society (sts) studies to understanding the interactions between technology, society and education

Daniela Brun Polo¹

184

Resumo: O presente artigo analisa as interações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) por meio de uma breve revisão crítica da literatura especializada. São explorados a emergência histórica e os fundamentos conceituais do campo CTS, as dimensões políticas e sociais inerentes aos artefatos tecnológicos, o potencial da tecnologia como ferramenta para a inclusão social, e as implicações das diferentes concepções de ciência na formulação de políticas científicas, tecnológicas e de inovação. Além disso, discute-se o papel essencial da educação na promoção de uma apropriação crítica do conhecimento tecnológico. As conclusões apontam para a natureza socialmente construída e não neutra da tecnologia, ressaltando que sua utilização para a inclusão social efetiva ultrapassa o simples acesso, exigindo apropriação crítica, participação comunitária e o desenvolvimento de tecnologias sociais. Defende-se que tanto as políticas de CTS quanto às práticas educativas devem incorporar essa compreensão contextualizada para fomentar um desenvolvimento tecnológico mais justo, democrático e humano.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia e Sociedade. Construção Social da Tecnologia. Educação Crítica.

Abstract: This article analyzes the complex interactions between science, technology, and society (STS) through a brief critical review of specialized literature. The historical emergence and conceptual foundations of the STS field are explored, along with the political and social dimensions inherent to technological artifacts, the potential of technology as a tool for social inclusion, and the implications of different conceptions of science in the formulation of scientific, technological, and innovation policies. Additionally, the crucial role of education in promoting a critical appropriation of technological knowledge is discussed. The conclusions point to the socially constructed and non-neutral nature of technology, emphasizing that its use for effective social inclusion transcends mere access, requiring critical appropriation,

¹ Mestre em Serviço Social, assistente social na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, <https://orcid.org/0009-0002-9997-6080>, danibpolo@gmail.com.

Recebido em 01/06/2025

Aprovado em: 03/09/2025

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*



community participation, and the development of social technologies. It argues that both STI policies and educational practices should incorporate this contextualized understanding to foster a more just, democratic, and humane technological development.

Keywords: Science, Technology and Society. Social Construction of Technology. Critical Education.

1 Introdução

A contemporaneidade é marcada por uma intrínseca e complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). As transformações sociais, econômicas, culturais e políticas das últimas décadas estão conectadas com os avanços científicos e tecnológicos, que não apenas oferecem novas ferramentas e soluções, mas também reconfiguram dinâmicas de poder, interações sociais e a própria percepção do mundo. Compreender essa interação multifacetada é crucial, não somente para acadêmicos e pesquisadores, mas para a sociedade como um todo, que se vê desafiada a adaptar-se e a refletir criticamente sobre os rumos impostos por essas inovações. A emergência do campo de estudos CTS, como apontado por autores como Cutcliffe (2003), reflete a necessidade de uma análise mais aprofundada e interdisciplinar dessas conexões, superando visões determinísticas, sejam elas tecnológicas ou sociais, e buscando entender a recíproca constituição entre esses domínios.

Com isso, é necessário aprofundar um debate mais qualificado acerca dos impactos da ciência e da tecnologia. Questões como a neutralidade científica, a direcionalidade do progresso tecnológico, as implicações éticas de novas descobertas, a distribuição desigual dos benefícios e riscos tecnológicos e o papel da tecnologia na promoção da inclusão social ou na intensificação de desigualdades são centrais na agenda contemporânea. Pensadores como Winner (1986), ao questionar se os artefatos técnicos possuem política, e Thomas (2009), ao discutir tecnologias para a inclusão social, mostram a não neutralidade da tecnologia e a sua capacidade de incorporar e reproduzir valores e estruturas de poder. Nesse sentido, é necessário uma análise crítica para subsidiar a formulação de políticas públicas mais justas e democráticas, bem como para estimular os cidadãos a participarem ativamente das decisões que moldam o seu futuro tecnológico.

Assim, o presente artigo propõe apresentar breves ponderações sobre o seguinte questionamento: De que forma diferentes perspectivas teóricas no campo CTS elucidam o processo recíproco entre tecnologia e sociedade, e quais são as implicações dessas compreensões para a inclusão social, a formulação de políticas científico-tecnológicas e o

desenvolvimento de práticas educativas mais críticas e reflexivas? Acredita-se que, ao explorar as contribuições de diversos autores que se dedicaram a pensar essas inter-relações, é possível construir um panorama mais evidente das diversas demandas que permeiam o campo CTS.

Destarte, em consequência do problema apresentado, o objetivo deste artigo é analisar a complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade a partir de uma breve revisão crítica da literatura especializada. Para alcançar tal objetivo, foram traçados os seguintes objetivos específicos: (a) explorar os fundamentos conceituais e históricos do campo de estudos CTS, identificando suas principais abordagens e críticas às visões lineares e determinísticas do desenvolvimento científico-tecnológico; (b) discutir as dimensões políticas e sociais inerentes aos artefatos e sistemas tecnológicos, examinando como eles podem incorporar e reforçar relações de poder e valores sociais; (c) investigar o potencial e os desafios da tecnologia como ferramenta para a promoção da inclusão social e da sustentabilidade, analisando experiências e propostas nesse sentido; (d) refletir sobre as concepções de ciência que informam as políticas científicas, tecnológicas e de inovação, e suas consequências para o desenvolvimento social e econômico; e (e) examinar o papel da educação no desenvolvimento de uma apropriação crítica do conhecimento tecnológico.

A metodologia empregada para a construção deste artigo, consiste em uma pesquisa qualitativa, fundamentada em uma revisão bibliográfica crítica dos textos fornecidos como base para este estudo. Os documentos serão analisados de forma interpretativa, buscando identificar os principais argumentos, conceitos e debates apresentados pelos autores, e estabelecer diálogos e contrapontos entre as diferentes perspectivas. A análise se concentrará em extrair as contribuições de cada texto para a compreensão da relação CTS e suas implicações.

Por fim, este artigo está organizado da seguinte forma: introdução, a primeira parte concentrada na conceituação e a emergência histórica do campo CTS, com base em autores como Cutcliffe (2003), Latour (2000) e Varsavsky (1969). Em seguida, discute-se as implicações políticas e sociais da tecnologia, de acordo com as ideias de Winner (1986), Thomas (2009) e Velho (2011). Posteriormente, explora-se a relação entre tecnologia, educação e inclusão social, a partir das contribuições de Carvalho (1998) e Krüger; Bastos et al. (2015). E, por último, as considerações finais, as quais retomam os principais pontos discutidos, responde, mesmo que parcialmente, à questão norteadora e aos objetivos propostos, e aponta possíveis desdobramentos para futuras reflexões. Espera-se que este percurso analítico contribua para uma compreensão mais aprofundada e crítica das complexas relações que tecem a ciência, a tecnologia e a sociedade na contemporaneidade.

Introdução, seções do desenvolvimento, conclusões/considerações finais e agradecimentos devem ser numerados, sem a utilização de ponto entre o algarismo e o título da seção. Para artigos submetidos ao Dossiê e à Seção Livre, é fundamental a explicitação dos objetivos, da metodologia e dos resultados do trabalho. Relatos de experiências pedagógicas devem ser direcionados ao Espaço Plural.

2 Materiais e Métodos

Este estudo adotou uma abordagem qualitativa, fundamentada em uma revisão bibliográfica crítica da literatura especializada sobre o campo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa teve como objetivo analisar as interações entre tecnologia, sociedade e educação, a partir da seleção e interpretação de obras de autores representativos do campo, como Cutcliffe, Latour, Varsavsky, Winner, Thomas, Velho, Feenberg, Krüger e Carvalho. A análise dos textos foi realizada de forma interpretativa, buscando identificar conceitos-chave, perspectivas teóricas e contribuições relevantes para a compreensão da construção social da tecnologia e suas implicações políticas, educacionais e sociais. A revisão foi conduzida com o intuito de promover articulações críticas entre as diferentes abordagens, destacando convergências, tensões e possibilidades de aplicação no contexto educacional e na formulação de políticas públicas.

3 Resultados e discussão

3.1 A emergência histórica do campo CTS

A compreensão contemporânea da relação entre ciência, tecnologia e sociedade é, em grande medida, fruto do desenvolvimento de um campo de estudos específico, conhecido como CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) ou STS (Science and Technology Studies). Este campo emergiu a partir da segunda metade do século XX, como resposta à crescente visão de que os modelos lineares e deterministas de progresso científico e tecnológico eram insuficientes para explicar as complexas dinâmicas sociais, políticas, econômicas e culturais envolvidas. Autores como Cutcliffe (2003), oferece um panorama histórico da constituição desse campo. Cutcliffe (2003) demonstra como o campo CTS surgiu da junção de diversas áreas do conhecimento, incluindo a história da tecnologia, a sociologia da ciência e a filosofia da tecnologia, buscando superar a visão da tecnologia como uma força autônoma e externa à sociedade.

A crítica ao determinismo tecnológico, que coloca que a tecnologia é o principal motor das mudanças sociais, e ao determinismo social, que vê a tecnologia apenas como um reflexo

de forças sociais preexistentes, é uma das bases do campo CTS. Em vez disso, propõe-se uma perspectiva de recíproca modelagem ou co-construção, na qual tecnologia e sociedade se influenciam e se transformam mutuamente. Latour (2000), oferece uma abordagem etnográfica inovadora para entender esse processo. O autor convida-nos a seguir os cientistas e engenheiros em seus laboratórios e locais de trabalho, desvendando as redes de atores humanos e não-humanos que participam da construção dos fatos científicos e dos artefatos tecnológicos. Para Latour (2000), a ciência e a tecnologia não são caixas-pretas cujo conteúdo interno é irrelevante para a análise social, mas sim processos contínuos de negociação, controvérsia e estabilização.

Varsavsky (1969), contribui para essa discussão ao trazer uma perspectiva crítica sobre o papel da ciência e da tecnologia nos países em desenvolvimento, particularmente na América Latina. Varsavsky (1969) questiona o modelo de ciência "cientificista", importado dos países centrais e frequentemente descolado das necessidades e realidades locais. Ele defende uma "ciência politizada", ou seja, uma ciência preocupada com os problemas sociais e orientada para a autonomia tecnológica e o desenvolvimento nacional. A crítica de Varsavsky (1969) ao cientificismo e sua defesa de uma ciência contextualizada e socialmente relevante são contribuições centrais para o campo CTS, especialmente em contextos periféricos. Carvalho (1998), ao discutir a relação entre tecnologia e sociedade, também ecoa essa necessidade de contextualização, alertando para os perigos de explicações deterministas, sejam elas geográficas, biológicas ou tecnológicas, e enfatiza a importância de se considerar os fatores sociais, culturais e históricos na análise das interações entre tecnologia e sociedade.

Varsavsky é enfático ao afirmar que “a ciência que praticamos está ligada a um projeto de sociedade. Não é neutra, nem autônoma. É parte de uma estrutura social maior que define para que e para quem se produz conhecimento” (VARSAVSKY, 1969, p. 88). Essa percepção é fundamental para pensar políticas de ciência e tecnologia voltadas para as necessidades concretas da população.

A emergência do campo CTS, portanto, não foi apenas uma reorganização acadêmica, mas uma mudança na forma de conceber e estudar a ciência e a tecnologia. Ao colocar em dúvida a suposta neutralidade e autonomia do desenvolvimento científico-tecnológico, o campo CTS abriu espaço para investigações mais críticas e reflexivas sobre os valores, interesses e relações de poder que permeiam a produção e o uso das tecnologias, bem como sobre seus impactos multifacetados na vida social.

3.2 As Dimensões Políticas e Sociais da Tecnologia

Compreende-se que os artefatos e sistemas tecnológicos não são apenas instrumentos neutros, mas carregam consigo dimensões políticas e sociais intrínsecas, esse conceito pode ser considerado um significativo avanço no campo CTS. Winner (1986), questiona a aparente inocência dos objetos técnicos. O autor argumenta que as tecnologias podem ser políticas de duas formas: primeiro, através do design e arranjo de sistemas específicos que intencionalmente favorecem certos grupos sociais ou interesses em detrimento de outros (como os famosos exemplos das pontes baixas de Robert Moses em Long Island, que dificultavam o acesso de ônibus e, conseqüentemente, de populações de baixa renda e negras às praias); segundo, através de tecnologias que são inerentemente políticas, ou seja, que por sua própria natureza requerem ou são fortemente compatíveis com determinados tipos de relações sociais e de poder (como a bomba atômica, que, segundo o autor, exige uma estrutura de comando centralizada e hierárquica).

Winner (1986) reforça que “artefatos técnicos podem expressar formas de poder e autoridade; eles podem criar e manter padrões específicos de relações humanas. Muitas vezes, essas formas são tão profundamente incorporadas nos sistemas que se tornam invisíveis” (WINNER, 1986, p. 203).

Desse modo, Winner (1986) questiona a noção de que a tecnologia é apenas um meio para atingir fins, sugerindo que ela pode ser, em si mesma, uma forma de ordem social e política. Essa perspectiva é central para entendermos como as escolhas tecnológicas podem ter conseqüências profundas e duradouras para a estrutura da sociedade, para a distribuição de poder e para a participação democrática. Velho (2011), contribui com essa discussão ao analisar como as concepções dominantes de ciência e tecnologia influenciam diretamente a formulação de políticas públicas. Velho (2011) coloca que a evolução histórica da Política Científica, Tecnológica e de Inovação (PCTI) está diretamente ligada com o desenvolvimento do conceito dominante de ciência. Se a ciência é vista como uma atividade autônoma, neutra e geradora de verdades universais, as políticas tendem a focar no investimento em pesquisa básica e na difusão de inovações de forma linear. Por outro lado, se a ciência e a tecnologia são compreendidas como processos socialmente construídos e carregados de valores, as políticas podem se tornar mais participativas, reflexivas e orientadas para as necessidades sociais.

Thomas (2009), contribui com o tema em tela a partir de como a tecnologia pode ser mobilizada para promover a inclusão social ou, inversamente, para aprofundar as desigualdades. Thomas (2009) critica a visão ingênua de que a simples disseminação de tecnologias (como as Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs) levará

automaticamente à inclusão. O autor mostra a importância de se considerar os contextos socioeconômicos, culturais e políticos nos quais as tecnologias são desenvolvidas e implementadas. Para Thomas (2009), as "Tecnologias Sociais" – aquelas que são desenvolvidas de forma participativa, com foco nas necessidades das comunidades locais e orientadas para a solução de problemas sociais específicos – representam uma alternativa promissora às abordagens tecnocráticas. Ele destaca que a inclusão social através da tecnologia requer não apenas o acesso aos artefatos, mas também a apropriação crítica do conhecimento tecnológico, o desenvolvimento de capacidades locais e a transformação das relações de poder. Thomas (2009) afirma que “tecnologia para inclusão social é aquela pensada e construída a partir de processos participativos, respeitando os saberes locais e o protagonismo das comunidades envolvidas” (THOMAS, 2009, p. 43).

Feenberg (2017), também contribui para essa discussão ao explorar como a racionalização técnica pode ser democratizada, ou seja, como os processos de design e desenvolvimento tecnológico podem ser abertos à participação pública e orientados por valores democráticos, em vez de serem direcionados apenas por eficiência ou controle. Feenberg (2017) destaca que “a democratização da tecnologia exige uma transformação do próprio processo de design, que deve ser aberto à deliberação pública e à influência de valores sociais e culturais” (FEENBERG, 2017, p. 67).

Sendo assim, constata-se que a tecnologia é um campo de disputa política e social. As escolhas sobre quais tecnologias desenvolver, como implementá-las e quem se beneficia delas não são apenas técnicas, mas sim éticas e políticas. Uma análise crítica das dimensões de poder e autoridade intrínseca nos artefatos e sistemas tecnológicos é, portanto, essencial para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

3.3 Tecnologia, Educação e a Apropriação Crítica do Conhecimento Tecnológico

A relação entre tecnologia e educação é um tema central nas discussões contemporâneas sobre o desenvolvimento social e a inclusão. Apenas a presença de artefatos tecnológicos nas escolas ou na sociedade não garante, por si só, uma apropriação crítica do conhecimento tecnológico. É preciso ir além do uso instrumental e técnico e fomentar uma compreensão profunda das lógicas, dos potenciais e dos limites das tecnologias, bem como de suas implicações sociais, culturais e éticas. Krüger; Bastos; et al. (2015), abordam diretamente essa questão, explorando os processos pelos quais os indivíduos e grupos sociais se apropriam (ou não) do conhecimento tecnológico.

Krüger; Bastos; et al. (2015), argumentam que a apropriação do conhecimento tecnológico envolve mais do que a mera aquisição de habilidades para operar máquinas ou softwares. Implica a capacidade de compreender os princípios contidos nas tecnologias, de adaptá-las às necessidades locais, de inovar a partir delas e de participar criticamente das decisões sobre seu desenvolvimento e uso. Essa perspectiva se alinha com a discussão de Thomas (2009) sobre Tecnologias Sociais, que enfatiza a importância da participação comunitária e da capacitação local para que as tecnologias sirvam efetivamente à inclusão social. A educação, nesse contexto, desempenha um papel crucial não apenas na transmissão de conhecimentos técnicos, mas também no desenvolvimento de uma "cultura tecnológica" crítica e reflexiva.

Segundo os autores, “apropriar-se do conhecimento tecnológico não significa apenas manipular instrumentos, mas compreender os princípios que os regem, criticar suas funções e propor novos usos a partir das necessidades locais” (KRÜGER; BASTOS et al., 2015, p. 112).

Por sua vez, Varsavsky (1969) coloca sobre a necessidade de uma ciência e tecnologia orientadas para a autonomia e o desenvolvimento local. Uma população capaz de se apropriar criticamente do conhecimento tecnológico está mais bem preparada para identificar suas próprias necessidades, para desenvolver soluções e para resistir à imposição de modelos tecnológicos inadequados ou alienantes. Nesse sentido, a educação em ciência e tecnologia não deve se limitar a formar mão de obra para o mercado, mas deve visar à formação de cidadãos conscientes e participativos, capazes de intervir nos rumos do desenvolvimento tecnológico de suas comunidades e de seu país.

Carvalho (1998) ao alertar para os determinismos, também reforça a importância de uma educação que desmistifique a tecnologia e revele seu caráter socialmente construído. Ao compreender que as tecnologias são fruto de escolhas humanas, de contextos históricos e de relações de poder, os indivíduos podem se sentir mais empoderados para questioná-las, para propor alternativas para o seu desenvolvimento. A educação, portanto, é um espaço privilegiado para promover essa desconstrução e para promover uma relação mais ativa e crítica com a tecnologia.

Os desafios para uma efetiva apropriação do conhecimento tecnológico são inúmeros, incluindo a desigualdade no acesso às tecnologias e à educação de qualidade, a formação inadequada de professores, a persistência de currículos tecnicistas e a influência de interesses mercadológicos. No entanto, as potencialidades de uma educação que promova a apropriação crítica também são inúmeras, contribuindo para a formação de sujeitos mais autônomos,

criativos e engajados na construção de um futuro tecnológico mais justo e sustentável. A integração das perspectivas do campo CTS no currículo escolar, desde a educação básica até o ensino superior, pode ser um caminho promissor para alcançar esse objetivo, capacitando as novas gerações a não apenas consumir tecnologia, mas a compreendê-la, questioná-la e transformá-la.

4 Conclusões

Ao longo deste artigo, buscou-se analisar a complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) a partir de uma revisão da breve literatura estudada. O caminho percorrido pelos autores do campo CTS permitiu elucidar como diferentes perspectivas teóricas se apresentam no processo recíproco entre o desenvolvimento tecnológico e as dinâmicas sociais, bem como as profundas implicações dessas interações para a inclusão social, a formulação de políticas científico-tecnológicas e a construção de práticas educativas mais críticas e reflexivas. Carvalho (1998) reforça que “as explicações sobre a tecnologia que desconsideram os aspectos sociais e históricos são reducionistas e incapazes de oferecer alternativas emancipadoras” (CARVALHO, 1998, p. 19).

Retomando a questão norteadora – De que forma diferentes perspectivas teóricas no campo CTS elucidam o processo recíproco entre tecnologia e sociedade, e quais são as implicações dessas compreensões para a inclusão social, a formulação de políticas científico-tecnológicas e o desenvolvimento de práticas educativas mais críticas e reflexivas? – constatou-se que o campo CTS oferece uma literatura significativa para superar visões simplistas e determinísticas. A emergência histórica do campo, como mostrada por Cutcliffe (2003) e exemplificada pelas abordagens de Latour (2000) e Varsavsky (1969), evidencia um movimento em direção à compreensão da ciência e da tecnologia como construções sociais, permeadas por valores, interesses e contextos específicos. Essa desconstrução da neutralidade e autonomia do desenvolvimento tecnológico é fundamental para abrir espaço para análises mais críticas e participativas.

A tecnologia não é uma força exógena que impacta a sociedade de forma unidirecional; ao contrário, ela é co-construída em um processo dinâmico de interação com fatores sociais, políticos, econômicos e culturais. Em segundo lugar, os artefatos e sistemas tecnológicos não são neutros, mas podem incorporar e reforçar relações de poder, valores e visões de mundo, tornando crucial uma análise política da tecnologia. Ainda, a promoção da inclusão social por meio da tecnologia requer mais do que apenas o acesso a artefatos; demanda apropriação crítica,

participação comunitária e o desenvolvimento de tecnologias sociais que atendam às necessidades locais. As políticas científicas e tecnológicas devem ser estudadas por uma compreensão mais ampla e socialmente contextualizada da ciência, buscando alinhar o desenvolvimento científico-tecnológico com os objetivos de desenvolvimento social e sustentabilidade. Finalmente, a educação desempenha um papel insubstituível na formação de cidadãos capazes de compreender, questionar e transformar a tecnologia, promovendo uma cultura tecnológica crítica e participativa.

Este estudo oferece um breve panorama das contribuições do campo CTS para a compreensão dos desafios contemporâneos. A contínua reflexão sobre essas temáticas é essencial para que possamos moldar um futuro tecnológico que seja não apenas inovador, mas também mais justo, democrático e humano.

Referências

CARVALHO, Marília Gomes de. Tecnologia e sociedade. Coletânea Educação & Tecnologia - CEFET-PR - *Tecnologia & Interação*. Vol 1. Nº 1. Curitiba: Ed. CEFET-PR, 1998.

CUTCLIFFE, Stephen H. La Emergencia histórica de CTS como campo Académico. In: *Ideas, máquinas y valores: Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. 2003. Pag. 07-24.

FEENBERG, Andrew. *Entre a razão e a experiência: ensaios sobre tecnologia e modernidade*. Trad. BEIRA, Eduardo; CRUZ, Cristiano; NEDER, Ricardo. Inovatec, 2017, p. 59-108.

KRÜGER, Eduardo Leite; BASTOS, João Augusto de Souza Leão de Almeida; et. al. Apropriação do Conhecimento Tecnológico. In: SILVA, Maclovia Corrêa da (org.). *Conversando com a Tecnologia: contribuições de João Augusto Bastos para a educação*. Curitiba: Ed. UTFPR, 2015.

LATOUR, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo, Unesp, 2a. Edição, 2000, p. 11-36.

THOMAS, Hernán. Tecnologias para a Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. In: OTTERLOO, Aldalice, et. al. *Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade*. Brasília/DF, 2009, p. 25-81.

VARSAVSKY, Oscar. *Ciencia, Política y Cientificismo*. Centro Editor de América Latina, 1969.

VELHO, Léa. Conceitos de Ciência e a Política Científica Tecnológica e de Inovação. *Sociologias*. Porto Alegre, ano 13, nº 26, p. 128-153. Jan./abr. 2011.

WINNER, Langdon. Artefatos têm política?. In: WINNER, L. *The Whale and the Re-actor – A Search for Limits in an Age of High Technology*. Chicago: The University of Chicago Press, 1986 p. 19-39. Trad. FERREIRA, Debora Pazetto; ABRAHÃO, Luiz Henrique de Lacerda. *ANALYTICA*, Rio de Janeiro, vol. 21, nº 2, 2017, p. 195-218.