

III CONPES – Congresso de Pesquisadores de Economia Solidária “A economia solidária diante da grande crise pandêmica”

REFLEXÕES SOBRE SISTEMA DE INDICADORES PARA DIAGNÓSTICO, MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS

Sônia Marise S. Carvalho Universidade de Brasília
smarises@yahoo.com.br

Tânia Cristina Cruz – Universidade de Brasília
taniacristina75@gmail.com

Grupo de Trabalho 6: Inovações e Tecnologias Sociais na Economia Solidária

Resumo:

Na literatura e nas práticas metodológicas há necessidade da criação de sistemas de avaliação da tecnologia social para orientar as ações implementadas pela universidade, adequar políticas públicas e fortalecer o movimento social. A perspectiva é tornar a tecnologia social um caminho efetivo para o desenvolvimento nacional, regional e local e mostrar o impacto de sua aplicabilidade e replicabilidade na resolução de problemas sociais. Embora os sistemas de avaliação estejam em construção permanente é importante obter uma base referencial como a que oferece o SATECS da Fundação Banco do Brasil (Sistema de Análise de Tecnologias) e o SIDMATECS (Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais) da Universidade Federal de Campina Grande, para pavimentar o caminho do fortalecimento da Tecnologia Social no país. Essa base teórico-metodológica tem como referência a teoria crítica, onde a tecnologia é humanamente controlada e portadora de valores; é socialmente construída por grupos sociais que, em redes de intercooperação, atribuem sentido à tecnologia em sua finalidade social; coloca em xeque a abordagem linear da inovação e estabelece a mudança social como determinante da mudança técnica. A relevância de se obter uma taxionomia mais geral, com indicadores que caracterizam uma tecnologia social faz-se necessária para conhecer os sistemas que já existem na literatura e na aplicação prática. O objetivo desse artigo é duplo: 1) mostrar os indicadores que já existem; 2) qualificar os sistemas existentes estabelecendo as conexões entre tecnologia social e economia solidária. Esse estudo possui três implicações práticas: 1) contribui para que a tecnologia social seja desenvolvida e replicada sem perder a sua significação; 2) orienta os gestores de políticas públicas a criarem programas com adequação entre problemas sociais e soluções tecnológicas; 3) fortalece a pesquisa ao implementar os parâmetros aferidas pela abordagem da tecnologia social em conexão com a economia solidária.

Palavras-chaves: **Tecnologia Social, Economia Solidária, Indicadores, SATECS, SIDMATECS.**

Introdução

A crise provocada pela pandemia em 2020¹ teve, entre outros, três impactos relevantes: i) mostrou e potencializou as desigualdades socioeconômicas do Brasil; ii) atestou a ineficiência das tecnologias convencionais em promover soluções adequadas para a resolução dos problemas de ordem econômica, social e sanitária; iii) mostrou a possibilidade e efetividade da tecnologia social para responder aos problemas de ordem sanitária, econômica e social oriundas dos impactos da pandemia.

A busca de soluções de baixo custo, com impacto ambiental positivo, com protagonismo da comunidade e condições de replicabilidade suscitou a busca na literatura de melhores indicadores para promover o diagnóstico, monitoramento e avaliação de tecnologia social. A necessidade de estabelecer configurações mais precisas da tecnologia social teve quatro motivações: a) diferenciar o que é e o que não é tecnologia social; b) fortalecer os empreendimentos econômicos solidários no desenvolvimento e replicabilidade de tecnologia social; c) orientar gestores e assessores na condução de programas, projetos e ações no desenvolvimento e replicação da tecnologia social e d) alinhar as propostas de políticas públicas para efetivar a tecnologia social como vetor de desenvolvimento do país.

A primeira iniciativa no Brasil em criar uma metodologia de análise de tecnologia social foi realizada pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS), em 2007, denominada Sistema de Análise de Tecnologias (SATECS), com apoio da Fundação do Banco do Brasil, e a partir desse estudo, dois professores da Universidade Federal de Campina Grande, em 2017 criaram o Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais (SIDMATECS).

¹ Apresentada ao mundo no final de 2019, o Covid-19 é a uma nova variação do coronavírus, uma família de vírus que causam infecções respiratórias. Originada na cidade de Wuhan, na China, a doença se espalhou rapidamente por várias regiões do país por seu rápido contágio. Em questão de dias o país entrou em estágio de atenção por conta do número crescente de doentes, chegando a parar a produção de fábricas e colocando cidades inteiras em quarentena — algo até então inimaginável de se acontecer na industrial China, um país famoso por exportar toda a sorte de produtos e equipamentos. Passado um ano, o Brasil tem mais de 500 mil mortos e de 23 milhões de casos de covid-19 e vê seus números continuarem a crescer - apesar de estarem desacelerando em algumas outras partes do mundo. Ao mesmo tempo, porém, médicos e cientistas coletaram uma enorme quantidade de evidências a respeito do novo coronavírus, como ele se transmite e como podemos enfrentá-lo com mais eficácia (Trecho extraído na íntegra de: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56201178>. Acesso em: 10 ago. 2021). Curiosamente no Brasil, apesar de todo o trabalho das cientistas e dos cientistas, enfrentamos uma fase de “negacionismo” dos feitos da ciência corroborados pelo atual governo do presidente Jair Bolsonaro (Sem Partido). Este governo (hoje sem partido, mas eleito pela legenda do PSL em outubro de 2018) está pautado por questões que colidem com toda a prática científica ética e racionalmente estruturada: sabemos que biólogos, infectologistas e outros pesquisadores estão dedicados a entender a ecologia e a ação patogênica do coronavírus, a achar uma medicação eficaz e a descobrir uma vacina para controlar a pandemia de Covid-19. Porém, até esse momento, o isolamento social, aliado a outras medidas como aumento de leitos, UTI e respiradores nos hospitais, aumento de testes, medidas de higiene e saneamento constituem-se no melhor modo de prevenção contra a pandemia. Com quase a metade da população vivendo na informalidade, desemprego e precariedade, não parece fácil impor o isolamento sem criar, ao mesmo tempo, redes socioeconômicas de proteção compensatórias. Mesmo que governadores de diferentes estados de Brasil tenham tentado adotar medidas de isolamento, a falta de coordenação do governo federal, a falta de diretrizes comuns, o jogo de informações cruzadas e contraditórias serviram de estímulo para desistir do isolamento e restringiram as possibilidades de controle. Existem imensas dificuldades que devemos enfrentar hoje, particularmente no Brasil, para construir uma política de gestão da pandemia que respeite os direitos humanos aceitando as necessárias restrições impostas pelo isolamento (Trecho extraído na íntegra de: CAPONI, SANDRA. Covid-19 no Brasil: entre o negacionismo e a razão).

As duas propostas de análise e diagnóstico de tecnologia social - SATECS e SIDMATECS – ofereceram pistas importantes para o avanço dos indicadores, capazes de fundamentar e valorizar a tecnologia social como estratégia de orientação e desenvolvimento social.

Dagnino (2014) ao propor a ponte entre Tecnologia Social e Economia Solidária nos ofereceu um ajuste perfeito em como desenvolver e replicar tecnologia social, tendo como referência os empreendimentos econômicos solidários, porque são dois termos que guardam um conjunto de atributos semelhantes no suporte cognitivo, metodológico e no terreno normativo.

O **objetivo desse** artigo é mostrar os indicadores para avaliação de tecnologia social no país e as conexões necessárias para sedimentar uma base de referência mais ampla, capaz de orientar as políticas públicas e as instituições na criação, desenvolvimento e replicação de tecnologia social como parte da estratégia de desenvolvimento social e crescimento econômico do país.

A **metodologia da pesquisa**, orientada pelos objetivos estabelecidos, pautou-se em uma investigação exploratória, pois trata de um tema para o qual ainda não existem informações sobre as conexões entre os seus componentes (MATOS E MESQUITA, 2014). Nessa pesquisa foi realizada interfaces entre Tecnologia Social e Economia Solidária, aproximando indicadores que guardam conexões entre si. Gil (2008) descreve que um estudo exploratório tem por objetivo proporcionar uma visão geral, do tipo aproximativo, acerca de determinado fato e pode ser realizado quando o tema em estudo é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis.

A pesquisa também foi apoiada na metodologia reflexiva, qualitativa e bibliográfica (BAUER; GASKELL, 2002) e foi desenvolvida em duas sessões: a primeira sessão apresenta o Sistema de Análise de Tecnologias (SATECS) e Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais (SIDMATECS); a segunda sessão insere os princípios da Economia Solidária nos indicadores da Tecnologia Social e amplia o quadro de conexões entre os sistemas.

1. A necessidade de avaliação, diagnóstico e monitoramento da Tecnologia Social

Renato Dagnino (2010) organizou um livro denominado Tecnologia social, ferramenta para construir outra sociedade, cujas reflexões apontaram para quatro direções:

1) necessidade de ampliação da concepção do conceito de tecnologia; 2) indicações de caráter sociotécnico alternativo ao hegemônico; 3) estudo das experiências diversificadas e práticas das tecnologias sociais e 4) análise político-institucionais e suas derivações.

Essas análises desenharam o estado da arte em que a tecnologia social está circunscrita no sentido de redimensionar a matriz conceitual na qual se inscreve a tecnologia social, a partir da teoria crítica e dos estudos sociais da ciência e tecnologia, envolvendo a conexão entre três campos de análise: sociologia da tecnologia, economia da mudança tecnológica e análise de política pública.

A abordagem comum dessas análises é a negação da neutralidade da ciência e do determinismo tecnológico, bem descrita por Marcuse (1982), a ideia da construção social da tecnologia (FEENBERG, 2002) e a adequação sociotécnica como base para construção do marco analítico-conceitual da tecnologia social (DAGNINO, 2010).

A partir da abordagem que envolve a concepção de tecnologia social/TS identificou-se a necessidade de um diagnóstico mais amplo, que servisse de referência com quatro propósitos: a) diferenciar o que é e o que não é tecnologia social; b) qualificar os empreendimentos econômicos solidários que desenvolvem tecnologia social; c) orientar gestores e assessores na criação, desenvolvimento e replicação de tecnologia social e d) qualificar políticas públicas, destinadas ao desenvolvimento de tecnologia social no país.

A primeira iniciativa no Brasil em criar uma metodologia de análise das tecnologias sociais foi realizada pelo Instituto de Tecnologia Social/ITS, em 2007, com a participação ativa da Rede Social SESI no Paraná, no desenvolvimento de suas diferentes fases e com apoio da Fundação do Banco do Brasil, por meio de seu Programa de Tecnologias Sociais.

A comunicação dessa metodologia foi no XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológico/ALTEC, em setembro de 2007, na cidade de Buenos Aires, apresentado por Jesus Carlos, representante ITS. As questões que nortearam essa metodologia foi: como distinguir as tecnologias sociais? Como saber se um determinado programa é uma tecnologia social ou não? Como diferenciar as tecnologias sociais das tecnologias convencionais?

A resposta a essas indagações foi a apresentação de uma proposta de diagnóstico mais abrangente, capaz de ser referência para análise de tecnologia social, que envolvesse as conexões entre problema de investigação científico e tecnológica e as demandas, necessidades e impactos sociais em uma perspectiva pluridimensional. A proposta da metodologia apresentada pelo ITS (2007) possui três bases de pavimentação: 1) campo teórico de referência; 2) procedimentos metodológicos específicos e 3) aplicabilidade.

O estudo do campo teórico de referência culminou com o conceito de tecnologia social que conecta o modo de fazer, a forma de participação, o impacto como meta e o papel predominante da comunidade no processo de desenvolvimento da TS. Essa perspectiva serviu de base para a estruturação da metodologia.

Quadro 1- Campo teórico de referência sobre a Tecnologia Social

Autor	Pensamento	Conexão com a TS
Pateman,(1992)	Estudos da democracia com referência as formas de participação a	Participação, cidadania e democracia
López Cerezo, MéndezSanz eTodt(1998)	Participação nas políticas de ciência e tecnologia	Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação
Thiollent,(1988)	Elaboração de metodologias de pesquisa participativa	Participação,Cidadania, Democracia e educação
Trist, (1991)	Estudos de abordagem sociotécnica	Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação
Sader,(1988)	Novos movimentos sociais	Participação cidadania e democracia Relevância social
Dagnino (2010)	Abordagem sociotécnica	Ciência, Tecnologia e Inovação
Freire (1967, 1968 e 2000)	Educação popular	Educação e cidadania

Fonte: ITS, 2007.

A partir dos levantamentos da literatura e das experiências sobre tecnologia social no país, foram criadas quatro dimensões que pudesse agregar, cada uma, um conjunto de características comuns. A dimensão de aplicação de conhecimento, ciência, tecnologia e inovação deve estar voltada para resolução de problemas sociais e fazer dessa necessidade social o problema de pesquisa. Além de promover uma tecnologia inclusiva, com ampla acessibilidade a todos, também se inova na escassez, transformando a crise em oportunidade. O modo de fazer a TS deve ser participativa e democrática, compartilhando poder e avançando nos direitos humanos. Outro aspecto a considerar é o processo de aprendizagem onde a troca de saberes populares e científicos promove uma educação baseada na reciprocidade desses conhecimentos. O cuidado com o meio ambiente e com as pessoas, em busca de sustentabilidade em diferentes dimensões traduz o impacto da TS no desenvolvimento local e regional.

Quadro 2: dimensões e características da TS

Dimensões	Características/Indicadores
Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação:	1.Objetiva solucionar demanda social 2. Organização e sistematização 3.Grau de inovação
Participação, Cidadania e Democracia	4.Democracia e cidadania 5.Metodologia participativa 6.Difusão
Educação	7.Processo pedagógico 8.Dialogo entre saberes 9.Apropriação/Empoderamento
Relevância Social	10 Eficácia 11 Sustentabilidade 12 Transformação social

Fonte: ITS, 2007.

A parceria com a Fundação do Banco do Brasil possibilitou os estudos para a criação do Sistema de Análise de Tecnologias (SATECS), onde as quatro Dimensões da Tecnologia Social dialogam entre si e cada uma delas com características específicas, estruturando 12 indicadores. Cada indicador é pontuado e ponderado por uma fórmula de cálculo, que vai de 0 a 10. Quanto melhor a avaliação do indicador mais próximo da nota 10 e melhor performance da tecnologia social.

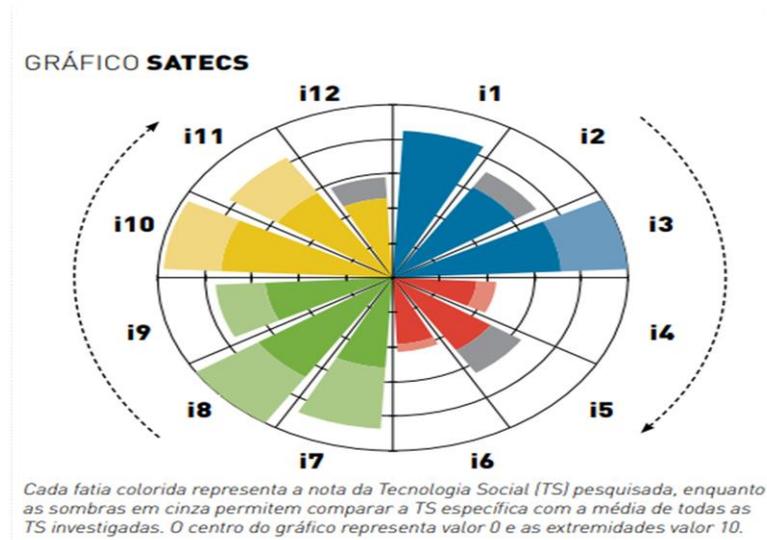
A análise de uma tecnologia social, tendo as quatro dimensões que se desdobram em 12 indicadores, mostra o estudo dessa tecnologia em formato de radar. A leitura sistêmica favorece a visualização da análise da tecnologia social de forma mais real.

Quadro 3: quadro síntese da avaliação da SATECS

QUADRO SÍNTESE DA AVALIAÇÃO SATECS		Pontuação (0 a 10)	
Dimensão	Indicador	TS	Global
CONHECIMENTO	i1: OBJETIVA SOLUCIONAR DEMANDA SOCIAL	0,00	0,00
	i2: ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO	0,00	0,00
	i3: GRAU DE INOVAÇÃO	0,00	0,00
CIDADANIA	i4: DEMOCRACIA E CIDADANIA	0,00	0,00
	i5: METODOLOGIA PARTICIPATIVA	0,00	0,00
	i6: DIFUSÃO/DISSEMINAÇÃO	0,00	0,00
EDUCAÇÃO	i7: PROCESSO PEDAGÓGICO	0,00	0,00
	i8: DIÁLOGO ENTRE SABERES	0,00	0,00
	i9: APROPRIAÇÃO/ EMPODERAMENTO	0,00	0,00
RELEVÂNCIA SOCIAL	i10: EFICÁCIA	0,00	0,00
	i11: SUSTENTABILIDADE	0,00	0,00
	i12: TRANSFORMAÇÃO SOCIAL	0,00	0,00

Fonte: ITS, 2007.

Gráfico 1: SATECS aplicado para análise de tecnologia social



Fonte: ITS, 2007.

O SATECS é importante por quatro razões: 1) permite conhecer melhor o perfil das instituições que idealiza ou replica tecnologias sociais; 2) mostra os desafios e barreiras para disseminação das iniciativas; 3) produz informações relevantes para tomadas de decisões quanto ao fortalecimento das tecnologias sociais e sua inclusão nas políticas públicas; 4) estabelece a relação real-ideal e 5) pavimenta o planejamento para o processo de soluções para o aprimoramento da TS.

A partir desse estudo, proporcionado pela Instituto de Tecnologia Social /ITS, dois professores da Universidade Federal de Campina Grande, em 2017 criaram o Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais (SIDMATECS).

Segundo Araújo & Candido (2017), o objetivo do SIDMATECS foi :

(...) constituir em uma metodologia de diagnóstico, monitoramento e avaliação que contemplasse toda a complexidade, multidimensionalidade e interdisciplinaridade das tecnologias sociais da forma mais equilibrada e harmônica possível.

Foi proposto a construção de um conjunto de indicadores para realizar análises mais abrangentes, que vai do processo de construção e difusão até os resultados e impactos

gerados pela experiência de tecnologia social, para identificar uma tecnologia social em meio a diversas experiências tecnológicas, distinguir as tecnologias sociais entre si, indicar o nível de sucesso da experiência e monitorar e avaliar os resultados e impactos gerados a partir da sua adoção.

O SIDMATECS é constituído de oito etapas que estão conectados entre si:



Fonte: Araújo & Candido, 2017.

A estrutura básica proposta pelo SIDMATECS é composta por indicadores que ajudam no diagnóstico, no monitoramento e avaliação de tecnologias sociais e projetos de intervenção social que as utilizam como referência. Ocorre em duas fases (construção e difusão, e geração de resultados e impactos) onde cada uma é composta por quatro etapas interdependentes (planejamento, desenvolvimento, aplicação, reaplicação). Os indicadores podem ser alterados, ampliados e retirados de acordo com a especificidade da tecnologia social analisada.

A proposição do sistema de análise das tecnologias sociais pode ser referendados pelo quadro 4 que sintetiza o esforço dos autores na criação do SIDMATECS.

Quadro 4: Etapa, dimensões, indicadores e fontes do SIDMATECS

Etapas	Dimensão	Indicadores	Fontes
Planejamento	Participação, cidadania e democracia	1. Realização de diagnósticos participativos; 2. Nível de aceitação do projeto; 3. Atores sociais locais consultados previamente ao projeto	Rocha Neto (2003); ITS (2004); CBTRS (2004); Ventura; Garcia; Andrade (2012); ITS (2012)
	Conhecimento e CT&I	4. Realização de planejamento estratégico de longo prazo; 5. Grau de inovação	
	Relevância social	6. Vinculação a uma demanda social concreta; 7. Potencial de inclusão/exclusão social	
	Sustentabilidade	8. Reversibilidade dos impactos ambientais negativos; 9. Esgotamento dos recursos naturais envolvidos	
Desenvolvimento	Participação, cidadania e democracia	1. Respeito às identidades locais; 2. Participação dos usuários na tomada de decisão; 3. Participação dos usuários na administração do projeto; 4. Compartilhamento de responsabilidades; 5. Formas de organização coletiva; 6. Protagonismo social; 7. Mobilização da população	ITS (2004); CBTRS (2004); Lassance Jr. e Pedreira (2004); Oterloo (2009); Conhecimento e CT&I 8. Valorização do conhecimento popular; 9. Compartilhamento do conhecimento; 10. Interação entre o conhecimento científico e popular Barreto; Lopes; Siqueira (2009); Paula (2010); ITS (2012); Ventura, Garcia e Andrade (2012)
	Conhecimento e CT&I	8. Valorização do conhecimento popular; 9. Compartilhamento do conhecimento; 10. Interação entre o conhecimento científico e popular	
	Educação	11. Geração e obtenção de novos conhecimentos; 12. Capacitação de jovens	
	Relevância social	13. Conscientização sobre questões ambientais	
	Sustentabilidade	14. Formação de recursos humanos; 15. Capacitação dos usuários em relação à operação da tecnologia social; 16. Capacitação dos usuários em relação à manutenção da tecnologia social	
Aplicação	Participação, cidadania e democracia	1. Participação dos usuários em todas as etapas do processo	ITS (2004); CBTRS (2004); Dagnino (2010); Dagnino; Brandão; Novaes (2010); Thomas (2009); ITS (2012); Ventura, Garcia e Andrade (2012)
	Conhecimento e CT&I	2. Aplicação organizada do conhecimento; 3. Registro do conhecimento para aplicações futuras; 4. Dependência tecnológica	
	Educação	5. Ampliação da base de conhecimentos; 6. Desenvolvimento de novas habilidades	
	Relevância Social	7. Distribuição equitativa dos benefícios; 8. Geração de empregos/ocupações; 9. Continuidade do emprego/ocupação gerada; 10. Geração de empregos/ocupações para grupos vulneráveis; 11. Ativação econômica local	
	Sustentabilidade	12. Apoio institucional; 13. Disponibilidade local dos insumos necessários à implantação e manutenção; 14. Amortização do investimento; 15. Controle autogestionário; 16. Integração ao mercado; 17. Competitividade	
Reaplicação	Participação, cidadania e democracia	1. Aplicação do conhecimento em novas experiências	ITS (2004); Freitas (2012); Paula (2010); Souza (2010)
	Conhecimento e CT&I	2. Multiplicação das soluções; 3. Aperfeiçoamento contínuo das soluções; 4. Adaptabilidade a contextos distintos; 5. Domínio público do conhecimento	

	Relevância Social	6. Baixo custo de implantação e manutenção	
Inclusão Social	Vida digna	1. Pobreza; 2. Emprego formal; 3. Desigualdade social	Lima (2003); Pochman e Amorim (2003); IBGE (2010); Almeida (2012)
	Conhecimento	4. Alfabetização; 5. Escolaridade	
	Vulnerabilidade	6. Juventude; 7. Violência	
Qualidade de Vida	Econômica	1. População Economicamente Ativa (PEA) por ramo de atividade; 2. Índice Gini – Renda; 3. Rendimento médio mensal	Almeida (2012); Fleck et al. (2000); BRASIL/MDA (2004); Waquil et al. (2010); IBGE (2010); PNUD (2014);
	Ambiental	4. Acesso a sistema de abastecimento de água; 5. Consumo médio per capita de água; 6. Acesso a esgotamento sanitário; 7. Acesso ao serviço de coleta de lixo doméstico	
	Social	8. Adequação de moradia; 9. Esperança de vida ao nascer; 10. Imunização contra doenças infecciosas infantis; 11. Oferta de serviços básicos de saúde; 12. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado; 13. Coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte; 14. Taxa de alfabetização; 15. Taxa de matrículas no 2º grau (ensino médio)	
	Física	16. Dor e desconforto; 17. Energia e fadiga; 18. Sono e repouso; 19. Mobilidade; 20. Atividades da vida cotidiana; 21. Dependência de medicação e de tratamentos; 22. Capacidade de trabalho	
	Psicológica	23. Sentimentos positivos; 24. Pensar, aprender, memória e concentração; 25. Autoestima; 26. Imagem corporal e aparência; 27. Sentimentos negativos; 28. Espiritualidade/religião/crenças pessoais.	
	Relações sociais	29. Relações pessoais; 30. Apoio social; 31. Atividade sexual	
	Ambiente	32. Segurança física e proteção; 33. Ambiente no lar; 34. Recursos financeiros; 35. Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade; 36. Oportunidades de adquirir novas informações e habilidades; 37. Participação em, e oportunidades de recreação/lazer; 38. Ambiente físico (poluição/ruído/trânsito/clima); 39. Transporte	
Empoderamento	Psicológica	1. Autoconfiança; 2. Capacidade de realização; 3. Aquisição de conhecimentos; 4. Transformação atitudinal / mudança de comportamento; 5. Habilidade para discutir e analisar criticamente	Oakley e Klayton (2003)
	Social	6. Liderança em atividades comunitárias; 7. Ações por seus direitos; 8. Ações iniciadas pelo grupo; 9. Resolução de conflitos; 10. Construção de espaços para discussão; 11. Participação efetiva nos processos decisórios; 12. Fortalecimento das instituições da sociedade civil; 13. Dependência das elites locais; 14. Conflito com as elites locais	
	Organizacional	15. Identidade coletiva; 16. Realização de atividades coletivas; 17. Coesão interna e sentido de solidariedade; 18. Transparência no fluxo de informações; 19. Sistema de apoio intragrupo; 20. Estrutura interna e elementos de autogestão; 21. Trabalho em	

		rede; 22. Formação de organizações comunitárias de base	
	Cultural	23. Liderança organizacional; 24. Livre a justa seleção de líderes; 25. Redefinição de normas e regras de gênero; 26. Recriação de práticas culturais	
	Econômica	27. Obtenção de segurança econômica; 28. Elevação das receitas; 29. Grau de autonomia financeira; 30. Propriedade de bens produtivos; 31. Aquisição de habilidades empresariais	
	Política	32. Participação em instituições locais; 33. Habilidade para relacionar-se com os outros; 34. Habilidade para negociar; 35. Influência nas diversas etapas do projeto; 36. Negociação de poder político; 37. Acesso ao poder político	

Fonte: Araújo & Candido, 2017.

Segundo a proposta do SIDMATECS, a partir da criação das dimensões e indicadores que serviram de referência para analisar tecnologias sociais, a operacionalização do método é importante e pressupõe: a) caracterização da tecnologia social selecionada, b) seleção de indicadores para aplicação, c) elaboração e validação dos instrumentos de coleta de dados, d) tabulação dos dados e transformação dos indicadores em índices e) cálculo dos índices para a TS, f) representação gráfica dos dados g) análise qualitativa e quantitativa.

Ao utilizar as dimensões, o conjunto de indicadores e os caminhos de operacionalização do método o SIDMATECS se propõe a contribuir para eficiência na análise e diagnóstico de tecnologia social.

2. A Economia Solidária e sua contribuição aos indicadores da Tecnologia Social

Manuel Castells (2019) reforça a perspectiva de que as práticas econômicas são formadas por valores onde a produção, o consumo e a troca estão embricados no tecido social. Por isso a economia é cultura e possui tantas modalidades quanto é a diversidade de culturas no país. Demonstrou que a economia é uma abstração inventada real, que muda com o tempo e com interesses de classes. Possui uma dimensão política, pois não existe mercado livre e autorregulado e, portanto, exige a intervenção do Estado e o uso da força.

As características apresentadas pelo autor, em relação à economia, mostra que esse fenômeno é histórico e está referendado por interesses de classes em disputa, sendo assim, não é um fenômeno neutro. Também mostra que há outras formas de economia convivendo com o sistema capitalista e, até mesmo, respondendo às suas antíteses.

Castells (2019) afirma que o modelo convencional da ciência econômica, baseado na propriedade privada, trabalho assalariado e troca no mercado, entrou em crise e por isso desvelou economias diversas, com mercados alternativos, que têm o valor de troca substituído pelo valor social, como exemplo: práticas econômicas com a utilização de comércio justo e solidário, bancos comunitários, economias de dádivas, economia popular solidária, moedas alternativas. Essas práticas são importantes na constituição de negócios comunitários, onde há conexão entre economia e cultura e se contempla as reais necessidades dos grupos populares. Estamos nos referindo a Economia Solidária.

A lógica da Economia Solidária é permeada pelos princípios de solidariedade democrática, autogestão, cooperação e viabilidade econômica.

Quadro 5: princípios da Economia Solidária

Princípios da Economia Solidária	Características
Autogestão	Gestão do coletivo com autonomia de seus membros e relações democráticas. apoiando a relação entre comunidade e cultura (OLIVEIRA, ADDOR, MAIA, 2018). Busca pela eficiência e viabilidade com o aprimoramento dos princípios cooperativos; atitude de responsabilidade; envolvimento social e obtenção de resultados econômicos e outros benefícios, como educação e qualificação profissional (GAGNER, 2000)
Cooperação	Repartição do excedente gerado, intercooperação na cadeia produtiva e fluxos de valor.(DAGNINO,2014) Elaboração dos processos, artefatos e ferramentas com utilização de métodos participativos, promovendo diálogo de saberes, a partir de demandas e do contexto dos grupos produtivos. (OLIVEIRA, ADDOR, MAIA, 2018).
Viabilidade Econômica	Tecnociência como uma construção social e política, produção de bens e serviços para o autoconsumo e encadeamento em cadeias produtivas. (DAGNINO,2014)
Solidariedade democrática	Reciprocidade - circulação nas trocas sociais – dar, receber e retribuir (MAUSS,1950)

Fonte: adaptado de Dagnino(2014)

Os estudos de Dagnino(2014) sobre a relação entre Economia Solidária (ES) e Tecnologia Social (TS) pode ser sintetizada pelo seguinte pensamento: “a Economia Solidária é como um “foguetes em fase de projeto” e a Tecnologia Social como sua “plataforma cognitiva de lançamento”.

Isso quer dizer que a tecnologia social é um elemento **viabilizador** das “sustentabilidades” (econômica, social, política e cultural) dos Empreendimentos Solidários (ESS). Num segundo nível, a TS é um elemento **articulador**, pela via do fortalecimento da ES, de formas de produção e organização da sociedade, alternativas àquelas engendradas

pelo capital. E, num terceiro nível, mais abrangente e de longo prazo, a TS se constitui o **núcleo do substrato cognitivo**, que deverá tomar o lugar da tecnociência, no cenário em construção da “Outra Economia” (DAGNINO, 2014).

A proposta do Sistema de Análise de Tecnologias/ SATECS, considerada e articulada pela ampliação de outros indicadores, como indicado pelo Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais / SIDMATECS pode atingir sua finalidade se evidenciada a sua relação com a Economia Solidária.

O quadro 6 apresenta as relações entre a proposta do SATECS e SIDMATECS e sua conexão com os quatro princípios fundamentais da Economia Solidária. O preenchimento da coluna apresenta os princípios por ordem de prioridade na sua conexão imediata com os indicadores.

Quadro 6: interfaces entre SATECS, SIDMATECS e Economia Solidária

Etapas	Dimensão	Indicadores	Princípios da Economia Solidária
Planejamento	Participação, cidadania e democracia	1. Realização de diagnósticos participativos; 2. Nível de aceitação do projeto; 3. Atores sociais locais consultados previamente ao projeto	Autogestão Cooperação Solidariedade Viabilidade econômica
	Conhecimento e CT&I	4. Realização de planejamento estratégico de longo prazo; 5. Grau de inovação	
	Relevância social	6. Vinculação a uma demanda social concreta; 7. Potencial de inclusão/exclusão social	
	Sustentabilidade	8. Reversibilidade dos impactos ambientais negativos; 9. Esgotamento dos recursos naturais envolvidos	
Desenvolvimento	Participação, cidadania e democracia	1. Respeito às identidades locais; 2. Participação dos usuários na tomada de decisão; 3. Participação dos usuários na administração do projeto; 4. Compartilhamento de responsabilidades; 5. Formas de organização coletiva; 6. Protagonismo social; 7. Mobilização da população	Solidariedade Autogestão Cooperação Viabilidade econômica
	Conhecimento e CT&I	8. Valorização do conhecimento popular; 9. Compartilhamento do conhecimento; 10. Interação entre o conhecimento científico e popular	
	Educação	11. Geração e obtenção de novos conhecimentos; 12. Capacitação de jovens	
	Relevância social	13. Conscientização sobre questões ambientais	
	Sustentabilidade	14. Formação de recursos humanos; 15. Capacitação dos usuários em relação à operação da tecnologia social; 16. Capacitação dos usuários em relação à manutenção da tecnologia social	
Aplicação	Participação, cidadania e democracia	1. Participação dos usuários em todas as etapas do processo	
	Conhecimento e CT&I	2. Aplicação organizada do conhecimento; 3. Registro do conhecimento para aplicações futuras; 4. Dependência tecnológica	

	Educação	5. Ampliação da base de conhecimentos; 6. Desenvolvimento de novas habilidades	Solidariedade Viabilidade econômica Autogestão Cooperação
	Relevância Social	7. Distribuição equitativa dos benefícios; 8. Geração de empregos/ocupações; 9. Continuidade do emprego/ocupação gerada; 10. Geração de empregos/ocupações para grupos vulneráveis; 11. Ativação econômica local	
	Sustentabilidade	12. Apoio institucional; 13. Disponibilidade local dos insumos necessários à implantação e manutenção; 14. Amortização do investimento; 15. Controle autogestionário; 16. Integração ao mercado; 17. Competitividade	
Reaplicação	Participação, cidadania e democracia	1. Aplicação do conhecimento em novas experiências	Viabilidade econômica Cooperação Autogestão Solidariedade
	Conhecimento e CT&I	2. Multiplicação das soluções; 3. Aperfeiçoamento contínuo das soluções; 4. Adaptabilidade a contextos distintos; 5. Domínio público do conhecimento	
	Relevância Social	6. Baixo custo de implantação e manutenção	
Inclusão Social	Vida digna	1. Pobreza; 2. Emprego formal; 3. Desigualdade social	Solidariedade Viabilidade Econômica Solidariedade Cooperação
	Conhecimento	4. Alfabetização; 5. Escolaridade	
	Vulnerabilidade	6. Juventude; 7. Violência	
Qualidade de Vida	Econômica	1. População Economicamente Ativa (PEA) por ramo de atividade; 2. Índice Gini – Renda; 3. Rendimento médio mensal	Viabilidade Econômica Cooperação Solidariedade Autogestão
	Ambiental	4. Acesso a sistema de abastecimento de água; 5. Consumo médio per capita de água; 6. Acesso a esgotamento sanitário; 7. Acesso ao serviço de coleta de lixo doméstico	
	Social	8. Adequação de moradia; 9. Esperança de vida ao nascer; 10. Imunização contra doenças infecciosas infantis; 11. Oferta de serviços básicos de saúde; 12. Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado; 13. Coeficiente de mortalidade por acidentes de transporte; 14. Taxa de alfabetização; 15. Taxa de matrículas no 2º grau (ensino médio)	
	Física	16. Dor e desconforto; 17. Energia e fadiga; 18. Sono e repouso; 19. Mobilidade; 20. Atividades da vida cotidiana; 21. Dependência de medicação e de tratamentos; 22. Capacidade de trabalho	
	Psicológica	23. Sentimentos positivos; 24. Pensar, aprender, memória e concentração; 25. Autoestima; 26. Imagem corporal e aparência; 27. Sentimentos negativos; 28. Espiritualidade/religião/crenças pessoais	
	Relações sociais	29. Relações pessoais; 30. Apoio social; 31. Atividade sexual	

	Ambiente	32. Segurança física e proteção; 33. Ambiente no lar; 34. Recursos financeiros; 35. Cuidados de saúde e sociais: disponibilidade e qualidade; 36. Oportunidades de adquirir novas informações e habilidades; 37. Participação em, e oportunidades de recreação/lazer; 38. Ambiente físico (poluição/ruído/trânsito/clima); 39. Transporte	
Empoderamento	Psicológica	1. Autoconfiança; 2. Capacidade de realização; 3. Aquisição de conhecimentos; 4. Transformação atitudinal / mudança de comportamento; 5. Habilidade para discutir e analisar criticamente	Autogestão Solidariedade Cooperação Viabilidade econômica
	Social	6. Liderança em atividades comunitárias; 7. Ações por seus direitos; 8. Ações iniciadas pelo grupo; 9. Resolução de conflitos; 10. Construção de espaços para discussão; 11. Participação efetiva nos processos decisórios; 12. Fortalecimento das instituições da sociedade civil; 13. Dependência das elites locais; 14. Conflito com as elites locais	
	Organizacional	15. Identidade coletiva; 16. Realização de atividades coletivas; 17. Coesão interna e sentido de solidariedade; 18. Transparência no fluxo de informações; 19. Sistema de apoio intragrupo; 20. Estrutura interna e elementos de autogestão; 21. Trabalho em rede; 22. Formação de organizações comunitárias de base	
	Cultural	23. Liderança organizacional; 24. Livre a justa seleção de líderes; 25. Redefinição de normas e regras de gênero; 26. Recriação de práticas culturais	
	Econômica	27. Obtenção de segurança econômica; 28. Elevação das receitas; 29. Grau de autonomia financeira; 30. Propriedade de bens produtivos; 31. Aquisição de habilidades empresariais	
	Política	32. Participação em instituições locais; 33. Habilidade para relacionar-se com os outros; 34. Habilidade para negociar; 35. Influência nas diversas etapas do projeto; 36. Negociação de poder político; 37. Acesso ao poder político	

Fonte: adaptado de Araújo & Candido, 2017.

A conexão da dimensão (2ª coluna) com a ampliação dos indicadores (3ª coluna) e conexão com os quatro princípios da Economia Solidária, por ordem de prioridade em cada etapa (1ª coluna) favorece a compreensão de como desenvolver a tecnologia social mantendo a sua essência e como fortalecer os quatro princípios dessa outra economia, no processo de criação, desenvolvimento e replicação de tecnologia social, seja por meio da organização do empreendimento econômico solidário na autogestão, com o uso da racionalidade técnica e social ou reconhecimento de que a gestão compreende aspectos subjetivos na formação das relações e redes sociais ou ainda a compreensão da necessidade de uma visão sistêmica entre as dimensões, indicadores e princípios para a implementação e replicação de tecnologias capazes de sustentar a lógica solidária da economia popular.

Considerações Finais

Os sistemas apresentados – SATECS e o SIDMATECS - foram importantes por três razões: 1) permitiram mostrar o que é tecnologia social; 2) identificaram melhor o perfil das entidades que promovem e replicam TS; 3) ajudaram a dar contorno às políticas, programas, projetos e ações que envolve a TS. Os dois sistemas tiveram como foco principal identificar o perfil das entidades, seus desafios e potencialidades, com a finalidade de apontar as dimensões da TS e como planejar e implementar tecnologias sociais na resolução de problemas sociais.

A partir da aplicação e validação do SATECS, dos estudos do SIDMATECS e do esforço nesse artigo em estabelecer as conexões com os princípios da Economia Solidária pode-se constatar **três contribuições teóricas** que: 1) preenche a lacuna existente na literatura sobre as conexões entre Economia Solidária e Tecnologia Social; 2) estabelece melhor os parâmetros da tecnologia social e seus indicadores; 3) mostra a contribuição da Economia Solidária como o lugar apropriado para o desenvolvimento da tecnologia social.

Além das contribuições teóricas foi possível **evidenciar quatro implicações práticas**: 1) orientar os gestores de incubadoras ou instituições de apoio a selecionar tecnologia social em potencial; 2) desenvolve a gestão do empreendimento econômico solidário com o uso adequado dos parâmetros da tecnologia social; 3) contribui para a inserção da tecnologia social nos editais emitidos pelas políticas públicas de inclusão social; 4) oferece pistas metodológicas de como replicar tecnologia social no campo da Economia Solidária; 5) oportuniza a implementação de tecnologia social no fortalecimento de empreendimentos econômicos solidários.

No entanto, as limitações dessa pesquisa encontra-se em reforçar indicadores que possam promover a complementação da tecnologia social entre si e atuação em rede para garantir uma integração necessária para se tornar objeto de políticas públicas e também como fazer parte da hélice da inovação, estendendo as relações com a universidade, o governo, o terceiro setor e os setores informais.

Há que se pensar em um Sistema de Indicadores para Diagnóstico, monitoramento e avaliação de tecnologia social que contribua para disponibilizar as políticas adequadas, já traduzida no projeto de Lei 3329/2015, que institui a Política Nacional de Tecnologia Social e cujo texto deixa claro os objetivos, os atores e os recursos necessários à implementação da tecnologia social como vetor para o desenvolvimento social e o crescimento econômico do Brasil.

Referências

- ALMEIDA, M. A. B. de; GUTIERREZ, G. L.; MARQUES, R. Qualidade de Vida: definição, conceitos e interfaces com outras áreas de pesquisa. São Paulo: Escola de Artes, Ciências e Humanidades – EACH/USP, 142 p, 2012.
- ARAUJO, Rodrigo O.A., CÂNDIDO, Gesinaldo A. Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias sociais: Proposição de uma metodologia. Revista Espacios. Vol. 38(Nº 02), 2017.
- BAUER, M; GASKELL, G. Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BARRETO,S.;LOPES,L.;SIQUEIRA,P.(.). Redes Virtuais de Conhecimento para o Compartilhamento de Tecnologias Sociais. In: RTS. Rede de Tecnologias Sociais. Tecnologias Sociais: Caminhos para sustentabilidade. Brasília/DF: s.n, 278 p. p. 203-210, 2009.
- CASTELLS, Manuel, A crise da democracia liberal. Zahar, Trio de Janeiro, brasil, 150p, 2019.
- CBTRS. Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social. (2004). Tecnologia Social: Desenvolvimento Local, Participativo e Sustentável nos Municípios. 61 p. Disponível em: http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Relatorio_DesenvolvimentoLocal.pdf. Acesso em: jun. 2015.
- DAGNINO, R. Tecnologia Social e Economia Solidária: construindo a ponte. In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 207-265. ISBN 978-85-7879-327-2. Available from SciELO Books, 2014.
- _____. R; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T.. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, R. (org.). Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade. 2. ed. (revista e ampliada). Campinas: Komedi, p. 71-112, 2010.
- FEENBERG, A.. Transforming technology: a critical theory revisited. Oxford, Oxford University, 233 p, 2002.
- FLECK, M. P. A. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida "WHOQOL-bref". Rev. Saúde Pública, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 178-183, 2000.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da indignação cartas pedagógicas e outros escritos. São Paulo, UNESP, 2000.
- _____. Paulo. Educação como prática de liberdade. Rio Janeiro: Paz e Terra, 1967.
- _____. Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro Paz e Terra, 1968.
- GAIGER, Luiz Inácio. A solidariedade como uma alternativa econômica para os pobres. Curso de Extensão Universitária e Cultural em Economia Solidária – Módulo IV. PUC/São Paulo, 2000.
- GARFINKEL, H. Estudos de etnometodologia. Petrópolis, RJ: Vozes, [1967] 2018.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6a Edição. São Paulo: Atlas, 2008.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. Conhecimento e Cidadania I: Tecnologia Social. São Paulo: ITS, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros 2009. Rio de Janeiro/RJ: IBGE, 472 p. ITS. Instituto de Tecnologia Social, 2004.

LASSANCE Jr., A. E.; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FBB. Fundação Banco do Brasil. Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil. p. 65-81, 2004.

LIMA, G. P. (Org.). Atlas da Exclusão Social no Piauí. Teresina: Fundação CERPRO, 230 p, 2003.

LEI Nº 3329/2015. Institui a Política Nacional de Tecnologia Social. 2015.

LÓPEZ CERREZO, José A. Ciência, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos, Revista Iberoamericana de Educación Número 18, Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. 1998. In <http://www.campus.oei.org/oeivirt/rie18a02.htm>

MAUSS, Marcel. Essai sur le don: forme et raison de l'échange dans les sociétés archaïques, 1950. in _____, Sociologie et anthropologie, Paris, PUF (ed. original: Année Sociologique, seconde série, tome 1, Paris, 1923-1924), 1997.

MARCUSE, H. A Ideologia da Sociedade Industrial: o homem unidimensional. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

OAKLEY, P.; CLAYTON, A.). Monitoramento e avaliação do empoderamento ("empowerment"). Tradução de Zuleika Arashiro e Ricardo Dias Sameshima. São Paulo, Instituto Pólis, 96, 2003.

OTTERLOO, A. A Experiência da Rede de Tecnologia Social (RTS). In: RTS. Rede de Tecnologias Sociais. Tecnologias Sociais: Caminhos para sustentabilidade. Brasília/DF: s.n. p. 155-164, 2009.

OLIVEIRA, T. C. S.; ADDOR, F.; MAIA, L. As incubadoras tecnológicas de economia solidária como espaço de desenvolvimento de tecnologias e inovações sociais. Revista Tecnologia e Sociedade, Curitiba, v. 14, n. 32, p. 38-59, Ed. Especial. 2018.

PATEMAN, C. Participação e Teoria Democrática. São Paulo: Paz e Terra, 1991.

PAULA, J. de. O desafio da inovação para as micro e pequenas empresas. In: RTS. Rede de Tecnologias Sociais. (2010). Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Informação. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), p. 53-58, 2010.

PACHMANN, M.; AMORIM, R. (Orgs.). Atlas da Exclusão Social no Brasil. São Paulo: Cortez, 221 p, 2003.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, Brasil, 2014.
ROCHA NETO, I. Tecnologias Sociais: conceitos & perspectivas, 2003. Disponível em: http://www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/5687387/ts_conceitos_perspectivas.pdf. Acesso em: jun. 2014

SADER, Eder. Quando novos personagens entraram em cena. Rio de Janeiro. Paz e Terra 1988.

SOUZA, J. R.). Tecnologias Sociais e Políticas Públicas: Um exercício de Democratização para o Desenvolvimento Social. In: RTS. Rede de Tecnologias Sociais. (2010). Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma política de Estado de Ciência, Tecnologia e Informação. Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), p. 47-52, 2010.

THOMAS, H. E. Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. In: RTS. Rede de Tecnologias Sociais. Tecnologias Sociais: Caminhos para sustentabilidade. Brasília/DF: s.n. p. 25-82, 2009.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação: São Paulo: Cortez, 1988.

TRIST, E. La Evolución de los Sistemas Sociotécnicos. Um marco de referência conceptual y un programa de investigación. In CASTILLO, J. J Las Nuevas Formas de Organización de Trabajo. Viejos ret de nuestro tiempo. Madrid, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1991.

VENTURA, A. C.; GARCIA, L. F.; ANDRADE, J. C. S. Tecnologias sociais: as organizações não governamentais no enfrentamento das mudanças climáticas e na promoção de desenvolvimento humano. Cad. EBAPE. BR, v. 10, n. 3, p. 605-629, 2012.

XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológico/ALTEC, setembro de 2007.