



TELMA APARECIDA VIEIRA DE OLIVEIRA

**UNIVERSIDADE PÚBLICA E O DESENVOLVIMENTO DE
TECNOLOGIAS SOCIAIS DE GESTÃO DA ÁGUA: O CASO
DOS PROJETOS DE PESQUISA E EXTENSÃO DA UFLA**

**LAVRAS-MG
2018**

TELMA APARECIDA VIEIRA DE OLIVEIRA

**UNIVERSIDADE PÚBLICA E O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS
SOCIAIS DE GESTÃO DA ÁGUA: O CASO DOS PROJETOS DE PESQUISA E
EXTENSÃO DA UFLA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Administração Pública, para a obtenção do título de Bacharel.

Orientador
Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão

**LAVRAS-MG
2018**

TELMA APARECIDA VIEIRA DE OLIVEIRA

**UNIVERSIDADE PÚBLICA E O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS
SOCIAIS DE GESTÃO DA ÁGUA: O CASO DOS PROJETOS DE PESQUISA E
EXTENSÃO DA UFLA**

**PUBLIC UNIVERSITY AND THE DEVELOPMENT OF SOCIAL TECHNOLOGIES
FOR WATER MANAGEMENT: THE CASE OF RESEARCH AND EXTENSION
PROJECTS OF THE UFLA**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Administração Pública, para a obtenção do título de Bacharel.

APROVADA em 06 de dezembro de 2018.
Dr. José de Arimatéia Dias Valadão UFLA
Me. Valderí de Castro Alcântara UFLA

Orientador
Dr. José de Arimatéia Dias Valadão

**LAVRAS-MG
2018**

RESUMO

A Tecnologia Social (TS), termo recorrentemente utilizado no Brasil, tem o objetivo de resolver problemas sociais e ambientais, proporcionando uma dinâmica socioprodutiva e um desenvolvimento sustentável. As universidades, por meio do tripé da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão, dispõem dos mecanismos necessários para produzir tecnologia social, a qual é inserida no contexto local em que se colhem as demandas sociais e, a partir disso, são gerados resultados que promovem transformação social. A UFLA vivenciou, especificamente no ano de 2013, a crise hídrica que assolou o sudeste do Brasil. Diante disso, o presente estudo incumbiu-se de analisar como a UFLA tem desenvolvido projetos de pesquisa e de extensão no âmbito da tecnologia de gestão das águas. A pesquisa seguiu um caráter descritivo-qualitativo buscando descrever, historicamente, como é a relação da universidade com o tripé da indissociabilidade. De maneira específica, o trabalho visou levantar todos os projetos de pesquisa e extensão que são desenvolvidos pela instituição; identificar quantos desses projetos contemplam a temática água, no que se refere ao seu uso, gestão e manutenção enquanto recurso; bem como analisar quantos desses projetos são desenvolvidos dentro de uma perspectiva de tecnologia social. Concluiu-se, então, que a UFLA não produz muitos trabalhos que correspondam efetivamente a uma tecnologia social de gestão da água, visto que, ao final deste estudo, apenas 14 projetos de pesquisa e de extensão atenderam aos pressupostos analisados.

Palavras-chave: Tecnologia social. Indissociabilidade. Projetos de pesquisa. Projetos de extensão. Gestão da água. Universidade.

ABSTRACT

The “Tecnologia Social (TS)”, a recurrently term used in Brazil, has the objective of solving social and environmental problems, providing socio-productive dynamics and sustainable development. The Universities have the required mechanisms to produce social technology, which is inserted in the local context where the social demands are gathered and, thereby, results are generated, promoting social transformation. UFLA experienced - specifically in the year of 2013 -, a water crisis that devastated the Brazil southeastern. Therefore, the present study was responsible for analyzing how UFLA has developed research and extension projects in the field of water management technology. The research followed a descriptive-qualitative character that sought to describe, historically, how the relationship of the university with the tripod of inseparability is; to list all research and extension projects that are developed by the institution; to identify how many of these projects contemplate the water theme, with regard to its use, its management and its maintenance as a resource; as well as analyzing how many of these projects are developed from a social technology perspective. It was concluded, then, that UFLA does not produce many works that correspond effectively to a social technology of water management, since, at the end of this study, only 14 research and extension projects met the assumptions analyzed.

Keywords: Tecnologia social. Indissociability. Research projects. Extension projects. Water management. University.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Projetos de pesquisa e extensão no âmbito da tecnologia social de gestão da água	42
Gráfico 1 - Cronologia dos projetos de pesquisa e extensão	36
Gráfico 2 - Departamento e produção de tecnologia social	36
Quadro 1 - Tecnologia Social x Tecnologia Convencional	16
Quadro 2 - Fases metodológicas e seus objetivos	25
Quadro 3 - Os pressupostos da Tecnologia Social	27
Quadro 4 - Posição da UFLA no Ranking Greenmetric World University	34
Quadro 5 - Projetos de pesquisa e extensão analisados	34
Quadro 6 - Síntese dos projetos de pesquisa e extensão de tecnologia social de gestão da água	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 Da tecnologia convencional à tecnologia social	13
2.2 As universidades e o tripé da indissociabilidade	17
2.3 A Gestão da Água no Brasil	21
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	28
4.1 A história da UFLA e o tripé da indissociabilidade	28
4.2 A prática do tripé da indissociabilidade na UFLA e a crise hídrica.	32
4.3 Projetos de pesquisa e extensão da UFLA	34
4.3.1 Visões de sustentabilidade dos projetos de pesquisa e extensão da UFLA	37
4.3.2 Inserção da Comunidade nos projetos de pesquisa e extensão da UFLA	39
4.3.3 Acessibilidade e apropriação da tecnologia	40
4.3.4 Diálogos entre Saberes	40
4.3.5 Transformação Social	41
4.4 A UFLA e a produção de tecnologia social	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	47

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do século XX, o modelo de desenvolvimento econômico utilizado pelos países centrais e periféricos sofreu críticas devido ao fato de ser um modelo que visa unicamente a maximização dos fatores econômicos, incorrendo em exclusão social e degradação ambiental (HEIDEMANN 2014; SALM 2014; RAMOS 1966; SOUZA, 2009). Nesse sentido, os processos tecnológicos usados para alcançar patamares superiores de rendimento econômico se basearam em tecnologia de alto valor agregado, oriunda exclusivamente dos parques tecnológicos e vinculada a altos investimentos e altas escalas de produção (SCHUMACHER, 1972). Dagnino (2004) rotula esse modelo como tecnologia convencional (TC).

Se, inicialmente, as Tecnologias Convencionais (TC's) diziam respeito ao processo de aprimoramento das técnicas artesanais tradicionais; na atualidade, elas podem ser um fator determinante ao desenvolvimento de um país. Presume-se se uma sociedade é atrasada ou se ela é avançada, com base no seu nível de desenvolvimento tecnológico. O imaginário que se compartilha é que quanto mais o país vivenciar a inovação tecnológica, mais rápido ele alcançará o seu desenvolvimento social (BRANDÃO; DAGNINO; NOVAES, 2002).

Ainda no final do século XIX, críticas a esse modelo - baseado em capital/lucro e produção tecnológica em larga escala - começaram a surgir e foram ganhando espaço e se estabelecendo durante todo o século XX. Posto na visão da Ciência e Tecnologia (C&T), esse modelo concebido pelos países centrais via a tecnologia como uma ferramenta neutra, capaz de solucionar os problemas sociais e econômicos, na medida em que os países investissem em aprimoramentos das técnicas existentes (TRIGUEIRO, 2008).

Na visão clássica de C&T, a tecnologia convencional promove as mudanças sociais e econômicas necessárias ao contexto em que for implementada (DAGNINO, 2014). Diante disso, os países centrais acreditaram que, ao fazer a importação dos modelos tecnológicos existentes, seria possível aos países periféricos alcançarem o seu desenvolvimento (RAMOS, 2009). Entretanto, Dagnino (2014) defende que esse modelo deixa de promover o desenvolvimento dos países periféricos, na medida em que corresponde unicamente aos anseios dos países centrais em autodesenvolver-se. As tecnologias convencionais são concebidas em uma relação de dependência e exploração, na medida em que esses países necessitam de recursos como sustento para as suas economias e para manter as estruturas desenvolvimentistas contemporâneas (DAGNINO, 2014). Em grosso modo, é uma relação de “centro-periferia”, em que os “periféricos” necessitam da importação de tecnologia produzida

nos “centrais”, e estes, por fim, precisam dos “periféricos” para a disponibilidade de recursos, principalmente recursos naturais (FURTADO, 1974; 2002).

Diante disso, houve o reconhecimento de que o modelo desenvolvimentista praticado pelos países centrais e periféricos não teria mais capacidade de se sustentar, visto que chegaria um momento em que não haveriam mais recursos ambientais e nem mão-de-obra para reproduzi-lo, além de ele não promover o desenvolvimento daqueles que são subdesenvolvidos (SACHS, 2007; VEIGA, 2010). É em oposição a esse modelo que, a partir da década de 1970, iniciou-se a discussão acerca do desenvolvimento econômico sustentável, a qual foi ganhando espaço e significado por meio de conferências que buscavam uma alternativa ao modelo convencional. Entre elas, destacam-se a Conferência de Estocolmo (1972), a Eco – 92 (1992), a Rio +10 (2002) e a Rio +20 (2012). A proposta central apresentada nessas conferências dizia respeito ao “Desenvolvimento Econômico Sustentável”, definido pela Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1991) como “aquele que satisfaz as necessidades presentes, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades”.

Nesse contexto de sustentabilidade, surgiram também os modelos alternativos de tecnologia, os quais buscavam equilibrar o desenvolvimento econômico e o ambiental, e ao mesmo tempo atender as necessidades sociais. Entre as alternativas que surgiram, temos as chamadas “tecnologias intermediárias” (SCHUMACHER, 1977) e “tecnologias apropriadas” (DAGNINO, 2010), as quais destacaram-se das demais devido à inserção dessas tecnologias em contextos locais - levando em consideração as particularidades sociais, ambientais e políticas - no intuito de corrigir os gargalos identificados nas TC’s.

A tecnologia intermediária (TI), tratada por Schumacher (1977), estabeleceu-se inspiradas nas práticas desenvolvidas por Mahatma Gandhi, na Índia, nos anos de 1924 a 1927. O líder pacifista lutava para manter a prática de artesanato local, aplicando-lhe as melhorias tecnológicas cabíveis, de modo que não desrespeitasse o ambiente em que ela estava inserida e buscando, por meio dessas melhorias, atender às necessidades sociais da Índia.

A outra alternativa de tecnologia proposta foi nomeada de tecnologia apropriada (TA) (RYBCZYNSKI, 1980), e pode ser entendida como “um conjunto de técnicas de produção que utiliza-se de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, o seu bem estar” (DAGNINO, 1976 apud DAGNINO, 2009, p.23).

Essas duas propostas de tecnologia distanciaram-se da visão clássica de C&T, pois acreditavam que uma tecnologia desenvolvida em outro contexto não conseguiria se

estabelecer em um novo local, uma vez que essa tecnologia fôra desenvolvida dentro das características e necessidades específicas daquele contexto, devendo, para ser útil ao novo local, ser adaptada às suas novas características (SEGATTO, 2014).

Contudo, essas alternativas tecnológicas passaram a sofrer diversas críticas, tais como: os pesquisadores que se dedicavam ao estudo de TI encontravam-se em países de primeiro mundo, sendo mínima a sua participação junto aos países periféricos beneficiados; o movimento de TA propunha grandes mudanças no modelo capitalista, sendo que o pluralismo tecnológico - defendido pela TI – era, na visão de alguns críticos, o processo de aumento da produção e de barateamento da mão-de-obra (DAGNINO, 2009). Atrelado a isso, em 1980 tem-se um regresso frente às conquistas das mudanças tecnológicas até então incorporadas, o que ocorreu devido ao movimento neoliberal que o mundo vivenciava, no qual era inserida fortemente a produção de tecnologias convencionais, uma vez que o movimento propõe a diminuição do papel do Estado frente às questões de desenvolvimento dos países. Ou seja, o Estado, que começava a garantir um desenvolvimento que contemplasse o social, o econômico e a preservação ambiental, se ausenta para que o setor privado passe a cuidar dessas questões.

Diante desse contexto, o Brasil passa a discutir uma nova proposta de modelo tecnológico que fosse uma alternativa à TC e que promovesse desenvolvimento social sustentável. Seguindo o caminho das modalidades anteriormente citadas, que buscavam definir a produção de C&T em conjunto com a comunidade, os autores que defendiam as novas propostas de modelos tecnológicos, alternativos ao convencional, começaram a explorar uma visão mais construtivista de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (PINCH, 1987; BIJKER, 1987; HUGHES, 1987).

Alguns autores no Brasil, como Brandão (2010), Dagnino (2010) e Silva (2010), começam a desenvolver o termo Tecnologia Social (TS), que passa a fazer parte do contexto de desenvolvimento tecnológico de algumas instituições. Essa concepção do modelo de tecnologia social baseia-se, principalmente, em correntes como, construção social de tecnologia (PINCK; BIJKER, 1987) e teoria do ator rede (LATOUR, 2000).

A TS é conceituada pela Rede de Tecnologia Social (RTS) (2011, p.62) como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social”. Diante disso, percebe-se que a principal diferença entre a TS e a TC está na participação da comunidade em seu desenvolvimento. Para as TS's, as tecnologias devem ser contextualizadas localmente,

com participação ativa da comunidade envolvida, enquanto que para as TC's, a comunidade é um mero receptor da tecnologia, importada para seu contexto local.

Assim, as tecnologias sociais vão conquistando espaço, na medida em que se apresentam como alternativas modernas, simples e de baixo custo, as quais visam solucionar os problemas das camadas mais excluídas da sociedade. O governo, viabilizando o desenvolvimento de TS's, pode estabelecer parcerias com organizações sociais, universidades públicas e/ou privadas, organizações internacionais e outras (SILVA, 2012 cita LASSANCE JR.; PEDREIRA, 2004; NANNI, 2007; ITS, 2007; FINEP, 2011).

No que se refere à universidade pública, o desenvolvimento da TS se dá por meio da prática do chamado tripé da indissociabilidade, pois é por meio da prática do ensino, da pesquisa e da extensão que tem-se a consolidação de uma visão mais construtivista de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Segundo Dagnino (2010), é por meio dessa relação existente nas universidades públicas que “[...]a ciência poderia desenvolver-se de modo verdadeiro e eficaz” (DAGNINO, 2010, p.62).

Apesar das Universidades já serem vinculadas a temas similares, como a economia solidária e a incubação de cooperativas populares, por exemplo, elas não estão ainda, como Dagnino (2011) destaca, preparadas para contribuir em completude com a adequação sociotécnica - adequação social, técnica e econômica - exigida pela TS. As instituições devem contemplar, de fato, a prática da tríade, e não exercer de forma desvinculada esse princípio, visto que a adequação sociotécnica somente será possível com a sua aplicação integrada. No entanto, o que se pratica nas Universidades privilegia, comumente, o campo da pesquisa em detrimento dos demais (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES; 2002, CHAUI, 2003).

Dentre as universidades públicas no Brasil que buscam atender ao princípio da indissociabilidade, tem-se a Universidade Federal de Lavras, situada no município de mesmo nome, no interior de Minas Gerais. A instituição dispõe, em sua estrutura organizacional, do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), bem como das Pró-Reitorias de Pesquisa (PRP) e de Extensão e Cultura (PROEC), as quais encarregam-se dos assuntos relacionados à pesquisa e à extensão, respectivamente. O CEPE é um conselho superior de deliberação coletiva, autônomo na sua competência, e responsável pela coordenação das atividades de ensino, pesquisa e extensão. Já a PRP é responsável pelos projetos de pesquisa desenvolvidos na instituição e que se encontram disponíveis para acesso no seu site, o qual funciona como um repositório dos projetos de pesquisa, denominado de Sistema de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA). Quanto à PROEC, deve-se destacar que a instituição teve origem como Escola Superior de Agricultura. Considerada pioneira na extensão, os registros mostram

que sua primeira prática foi chamada de Primeira Exposição Nacional do Milho e, atualmente, promove cursos e eventos de extensão, além de prestar serviço à comunidade.

A UFLA demonstra, ao longo de sua história, preocupação em desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão de forma indissociável, sempre se atentando às necessidades da região em que está inserida. Pode-se citar como exemplo o fato de que, anualmente, acontece na Universidade um Congresso de Extensão (CONEX), o qual expõe para a comunidade local o que está sendo produzido dentro da instituição. O 11º CONEX, que ocorreu no ano de 2016, foi direcionado para a temática da água, justamente porque a região vivenciou uma drástica estiagem no ano de 2014.

A crise hídrica vivenciada pela região Sudeste do país iniciou-se no ano de 2013, decorrente de fatores naturais, especificamente a falta de chuva que assolou a região e, associado a isso, houve um problema de gestão e de manutenção do recurso hídrico, além de problemas quanto ao uso da água. Até os dias atuais a região sofre, mesmo que de forma amena, com a falta de água. Dessa maneira, identifica-se que são necessárias ações que possam trazer mudanças para esse problema, desde a conscientização do uso, até as tecnologias adaptadas para o atual volume e disponibilidade de água.

Assim, o presente trabalho tem como questão de pesquisa, como a UFLA tem desenvolvido projetos de gestão e mitigação de efeitos da crise hídrica na região, tendo em vista o desenvolvimento de tecnologias sociais. Dessa forma, o objetivo do trabalho é analisar como a Universidade Federal de Lavras tem desenvolvido projetos de pesquisa e de extensão universitária no âmbito das tecnologias sociais de gestão das águas. Especificamente, pretende-se: avaliar, historicamente como é a relação da universidade com o tripé da indissociabilidade; elencar todos os projetos de pesquisa e extensão que são desenvolvidos pela instituição; identificar quantos desses projetos contemplam a temática água, no que se refere ao uso, à gestão e à manutenção desse recurso; bem como analisar quantos desses projetos são desenvolvidos dentro de uma perspectiva de tecnologia social.

No intuito de discutir esses objetivos e além da presente introdução, este trabalho possui mais quatro seções. A primeira seção trata do referencial teórico, em que se busca discutir os conceitos básicos acerca dos modelos tecnológicos e da prática de ensino nas Universidades, atendendo ao princípio da indissociabilidade, bem como ao histórico da gestão da água no Brasil. A segunda seção refere-se à metodologia de pesquisa, na qual serão demonstrados os mecanismos utilizados para a coleta de dados. A terceira seção tem como finalidade a discussão acerca dos dados coletados, introduzindo-os nos conceitos demonstrados no referencial teórico, além de demonstrar o resultado dessa discussão,

definindo, assim, o perfil dos projetos de pesquisa e extensão da universidade acerca do desenvolvimento de tecnologia social. E, por fim, na quarta seção há a retomada da discussão da seção anterior, com o objetivo de responder, de forma sucinta, a indagação motivadora do trabalho, bem como o que foi proposto como objetivo da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Da tecnologia convencional à tecnologia social

Para Dagnino (2004), o termo tecnologia convencional refere-se àquela tecnologia utilizada por empresas privadas, visando poupar o máximo possível de mão-de-obra. Ela é intensiva em insumos sintéticos, possuindo escalas de produção sempre crescentes. Sua cadência de produção é dada pelas máquinas, sendo ambientalmente insustentável, além de possuir controles coercitivos que diminuem a autonomia no contexto do trabalho (DAGNINO, 2011). A TC é o modelo de tecnologia difundido na sociedade capitalista, o qual utiliza todos os recursos naturais disponíveis para a sua construção e utilização, atendendo, preferencialmente, o topo da pirâmide (PRAHALAD, 2005). Ela acaba por provocar exclusão social e, no caso dos países periféricos, não está adequada para atender as reais necessidades da sociedade (DAGNINO *et al.* 2004, 2009, 2014; DUQUE; VALADÃO, 2017; NOVAES, 2004).

Por meio da revolução industrial, esse modelo se fortaleceu, intensificando o seu avanço entre os anos de 1920 e 1950, estabelecendo-se como o modelo tecnológico que levaria todos os países à condição de desenvolvidos. Uma das falhas desse modelo desenvolvimentista, adotado pelos países centrais e periféricos, era que ele enfatizava a desigualdade entre ricos e pobres, além de explorar os recursos naturais até o seu esgotamento, prejudicando, assim, as garantias de sustentabilidade das gerações futuras, limitando, dessa forma, o alcance dos países periféricos à condição de desenvolvidos.

A constatação de que a tecnologia convencional não estava obtendo êxito, era a afirmação feita por alguns cientistas que discutiam sobre a necessidade de incorporar uma responsabilidade técnica e social ao atual modelo de produção. A conclusão acima decorre do fato de os países periféricos se encontrarem, cada vez mais, em condições preocupantes de exclusão social, distanciando-se do seu objetivo principal, qual seja o desenvolvimento econômico.

O modelo de TC, proposto para solucionar as questões econômicas e sociais enfrentadas pelos países periféricos, por meio do desenvolvimento do capital e da produção de tecnologia em larga escala estava, na realidade, promovendo exclusão social e um quadro de deterioração crescente do meio ambiente (DAGNINO, 2004). Ou seja, conforme Baumgarten (2006) e Rutkowski (2005), “a tecnologia convencional, por sua natureza, atua na

manutenção e promoção dos interesses das classes dominantes, além de disseminar e sustentar a ideologia dessas classes na sociedade”.

Com o passar dos tempos e com a percepção das falhas inerentes à esse modelo desenvolvimentista, iniciou-se uma discussão sobre outros modelos de tecnologia que atendessem ao problema do desenvolvimento comunitário e à demanda de geração de emprego, bem como de alternativas tecno-produtivas em situações econômicas e sociais de pobreza e/ou de extrema pobreza (VALADÃO, 2016).

Assim, uma das alternativas para esse modelo tecnológico foi a tecnologia apropriada que, segundo Herrera (1981), já era praticada por Gandhi entre os anos de 1924 e 1927, na Índia. Ele defendia que a tecnologia deveria ser “apropriada” a um contexto integrado de desenvolvimento social, econômico e cultural. Esse modelo tecnológico praticado por Gandhi visava um melhoramento das técnicas locais de artesanato na Índia, promovendo uma adaptação das tecnologias modernas ao meio ambiente e às condições sociais locais (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Essa alternativa de modelo tecnológico passa a ser estudada e abordada por Schumacher (1971.), que a tratava como Tecnologia Intermediária, concluindo que: “em função de seu baixo custo de capital, pequena escala, simplicidade e respeito à dimensão ambiental, seria mais adequada para os países pobres” (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 19-20).

Vale ressaltar que, a partir desses movimentos objetivando alternativas tecnológicas, foram surgindo novas produções teórico-empíricas, tais como: a tecnologia utópica, a tecnologia adequada, a tecnologia socialmente apropriada, a tecnologia ambientalmente apropriada; a tecnologia correta, a tecnologia ecológica, a tecnologia limpa, a tecnologia não violenta, a tecnologia branda, a tecnologia doce, entre outras (BRANDÃO, 2001)

A teoria de TI parecia atender aos gargalos identificados no modelo de TC. Contudo, o novo modelo proposto incorporava aspectos culturais, sociais e políticos frente a um modelo convencional, que vislumbrava somente o lucro e a produção. A TI propunha uma mudança no estilo de desenvolvimento (DAGNINO, 1976). Assim, os economistas que discutiam sobre a falha do modelo convencional nos países periféricos, vislumbraram na TI uma oportunidade de crescimento econômico, social e sustentável para esses países. Assim, Dagnino (1976, p.86) discute o termo Tecnologia Alternativa, definindo-a como “um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade, maximizando, assim, seu bem-estar”. Esse modelo surge com um viés marcante de preservação ambiental e com posicionamento contrário às formas manipuladoras de produção, característica inerente à TC (DUQUE, 2015).

No entanto, críticas foram atribuídas aos modelos alternativos de tecnologia, merecendo destaque, dentre elas, a de que essa tecnologia era sinônimo de atraso. Ou seja, muitas vezes não se tratava de uma nova concepção tecnológica desenvolvida a partir das realidades sociais dos países em que iam ser estabelecidas, mas sim de uma tecnologia desenvolvida e utilizada no contexto dos países centrais, que tornou-se ultrapassada devido ao modelo de inovação industrial vivenciado por esses países e, assim, foram direcionadas aos países subdesenvolvidos (DAGNINO, 2002).

Apesar das críticas ao modelo convencional, as alternativas anteriormente propostas aos modelos tecnológicos contrários à TC perderam força no Brasil nos anos de 1980, em decorrência, sobretudo, do modelo de desenvolvimento econômico ditado pelo mercado capitalista. A discussão acerca das alternativas ao modelo convencional se manteve viva, porém, de uma maneira menos difusa, sendo debatida por algumas instituições e autores. Afinal, mesmo com as críticas que foram direcionadas às alternativas tecnológicas, permaneceu a necessidade de se atentar às questões sociais e ambientais (BARBIERI, 2008; RODRIGUES, 2008).

Com fundamento nas necessidades ambientais e sociais, surgiu no Brasil a proposta de um novo modelo tecnológico, um modelo diverso do que estava implementado no país. Esse novo modelo teria a participação direta da população em todas as suas fases, no intuito de se atingir o desenvolvimento tecnológico baseado em uma demanda real, alcançando, então, uma efetiva solução para os problemas locais, atentando-se, sempre, aos aspectos sociais, econômicos e ambientais, (DAGNINO 2014). Dessa maneira, o termo Tecnologia Social passa a ser difundido no Brasil - nos anos 2000 - com o objetivo de promover inclusão social, melhorar as condições de vida, atender às necessidades sociais, respeitar os princípios do desenvolvimento sustentável, trazer inovação e capacidade de atender às necessidades sociais específicas, além de promover o diálogo entre os diferentes saberes (acadêmico e popular), buscando soluções coletivas de fácil acesso e apropriação pela comunidade (MACIEL, 2010; FERNANDES, 2010).

A TS foi operada por diversas instituições, como a Fundação Banco do Brasil (FBB), a Rede de Tecnologia Social (RTS) e o Instituto de Tecnologia Social. Cada uma operacionalizando a TS de uma maneira. A FBB, por exemplo, desenvolve TS orientada para a análise de iniciativas de desenvolvimento e reaplicação dessa tecnologia, visando a elaboração de políticas públicas (COSTA, 2013); enquanto que o Instituto de Tecnologia Social tem a missão de promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de

tecnologias voltadas para os interesses sociais, buscando atender às demandas da população (DAGNINO, 2010).

O objetivo da Rede de Tecnologia Social não é o de sistematizar as Tecnologias Sociais, pois elas perderiam sua característica de adaptabilidade para as necessidades que vierem a emergir de um determinado local. Mas há a intenção de demonstrar, conforme Dagnino (2004), que a TS deve ser socialmente construída por seus usuários, utilizando a adequação sociotécnica (AST) como seu mecanismo de construção. A adequação sociotécnica é elemento estruturante do desenvolvimento de TS, uma vez que a TS insere a comunidade detentora do meio tecnológico em todo seu processo de criação e desenvolvimento. A AST entende que a tecnologia está submetida a valores e interesses pertencentes à ação humana, ou seja, ela é controlada pelo homem, tanto no momento de sua construção – Construção Sociotécnica (BIJKER, 1995 *apud* BRANDÃO; DAGNINO; NOVAES, 2004), quanto na eventualidade de uma adequação a valores e interesses diferentes dos originais, o que caracteriza a AST (COELHO, 2015).

Assim, por meio do quadro 1 desenvolvido pelo autor Dagnino (2010), é possível compreender a diferença entre o modelo convencional - que ainda é o utilizado pela maioria dos países como promotor de desenvolvimento, até mesmo pelo Brasil - e o modelo de tecnologia social que vem sendo adotado em nosso país, de forma concomitante ao modelo convencional.

Quadro 1 - Tecnologia Social x Tecnologia Convencional (continua)

	Tecnologia Social	Tecnologia Convencional
CARACTERÍSTICAS	1) ser adaptada a pequenos produtores e consumidores de baixo poder econômico;	1) ser inerentemente poupadora de mão-de-obra;
	2) não promover o tipo de controle capitalista, segmentar, hierarquizar e dominar os trabalhadores;	2) segmentada, não permitindo que o produtor direto exerça controle sobre a produção; hierarquizada, pois exige que haja a posse privada dos meios de produção e o controle sobre o trabalho;
	3) ser orientada para a satisfação das necessidades humanas;	3) ser orientada a maximização da produtividade;
	4) incentiva o potencial e a criatividade do produtor direto e dos usuários;	4) alienante, pois suprime a criatividade do produtor direto;

	5) ser capaz de viabilizar economicamente empreendimentos como cooperativas populares, assentamentos de reforma agrária, a agricultura familiar e pequenas empresas.	5) irradiada pelas empresas dos países do norte e absorvida de forma acrítica pelas empresas dos países subdesenvolvidos.
	6) ser ambientalmente sustentável, dessa forma, deve-se respeitar as dimensões ambientais da localidade que irá se inserir.	6) o seu desenvolvimento gera esgotamento dos recursos naturais e diversos impactos socioambientais.

Adaptada da autora: Dagnino (2010, p. 114-115).

Conforme a concepção apresentada de TS, percebe-se que esse modelo acata as demandas das comunidades que são excluídas pela tecnologia convencional, mostrando que vem romper com o atual modelo e padrão de ciência e tecnologia do país. Em suma, com a disseminação do desenvolvimento de TS tem-se a promoção do ensino voltado para os aspectos em que “o conhecimento é colocado a serviço do desenvolvimento social, e a tecnologia é uma mediação para a garantia dos direitos sociais, e não um meio para ampliar a competitividade do país na oferta de novos bens para o consumo” (MACIEL, 2010; FERNANDES, 2010 p.12).

2.2 As universidades e o tripé da indissociabilidade

O Brasil, na sua consolidação do ensino superior, sofreu influência de três modelos de universidades que se sucederam de acordo com cada momento político vivido à época (BRITO; CUNHA, 2009). O primeiro decorreu da doutrina francesa, entre os anos de 1910 a 1930, a qual induziu uma visão de universidade voltada para a profissionalização e para a formação de carreiristas liberais. O segundo, advindo do modelo alemão, ditava a relação entre universidade e a vida política do país. Por fim, a terceira influência - norte-americana - priorizava a universidade como responsável pela profissionalização, visando atender a demanda do mercado (BRITO, CUNHA 2009).

No Brasil, a universidade passou por um longo processo até se constituir, diferente de outros territórios colonizados, em que se tinha a implantação das universidades com o ideário de reforçar o processo de colonização, além de auxiliar na formação de uma nova identidade. Na Colônia brasileira pairava a resistência de Portugal em investir no ensino superior, com receio dos movimentos independentistas que estavam ocorrendo, dentre eles o iluminismo

(BRITO, CUNHA 2009). A ausência de universidades no país resultou em diferentes iniciativas que fomentaram, de alguma forma, o quadro de ensino superior no Brasil. Teve-se assim, segundo Fávero (2000), estudos superiores sendo introduzidos por Jesuítas por meio da Companhia de Jesus; Escolas Superiores que emergiram mediante a Reforma Pombalina; e, por fim, a criação definitiva de Universidades, primeiro de forma privada e, posteriormente, por decreto federal.

Ainda segundo Fávero (2000), a ideia de universidade surgiu no Brasil antes mesmo do século XX, com as Escolas Superiores dos Cursos de Cirurgia, na Bahia, e Cirurgia e Anatomia, no Rio de Janeiro; ambos com data de 1808. Porém, essa proposta de ensino no país estava ao alcance de apenas uma parte da população, pois somente a parte mais nobre da sociedade tinha acesso a essas escolas. Somente em 1920, sob a autorização legal conferida pelo Presidente da República, Epitácio Pessoa, tem-se a criação da Universidade do Rio de Janeiro (BRITO, CUNHA 2009). A formação dessa universidade serviu de modelo para as Universidades Federais que passaram a existir depois, em Minas Gerais (1927) e no Rio Grande do Sul (1934). Como retrata Fávero (2000, p.35) “[...] para se organizar tais instituições, eram feitas as seguintes exigências: ser pautada no modelo de Universidade do Rio de Janeiro [...]”. As ações de ensino desenvolvidas por essas instituições eram limitadas à vontade do Estado, ou seja, não existia autonomia nas universidades, as reitorias não exerciam o papel a elas destinado, pois era o Estado quem nomeava diretores e controlava o orçamento das universidades.

Com a fundação do Ministério da Educação, em 1930, algumas medidas foram tomadas no que se refere à educação superior, como, por exemplo, o decreto nº 19.851, que ficou conhecido como Estatuto das Universidades Brasileiras. Esse decreto ditava sobre os fins do ensino universitário; sobre a constituição das universidades brasileiras; e acerca da administração universitária. As poucas conquistas no campo de ensino praticado pelas universidades foram restringidas no período de Ditadura Militar. Além disso, em 1980, o país passava pelo fortalecimento do Neoliberalismo, pelo qual o Estado Nacional sofria enfraquecimento e, mais uma vez, teve abalada a função e a finalidade da educação pública superior. Segundo Castanho (2000), o modelo neoliberal considera a universidade:

[...] neoliberal porque se orienta não mais para as necessidades da nação, mas para as exigências do mercado; porque se vê como um empreendimento como tantos outros, sendo preferível que sua iniciativa seja privada, não pública [...] porque passa a se definir como um espaço onde o indivíduo busca instrumentos para seu sucesso e não onde a sociedade habilita indivíduos para o seu serviço [...] Agora a Universidade passa a ser

plurimodal, ou seja, como Proteu, ela assume mil formas, tantas quantas as necessidades do mercado e da integração dos mercados exigirem (CASTANHO 2000, p. 36).

A principal discussão presente dentro desse contexto histórico, no qual estão inseridos os fatores que influenciaram a concepção de universidade no Brasil, dá-se dentro do campo do ensino. A universidade, como exposto acima, não exerce sua autonomia de fato, principalmente no que se refere ao ensino, pois ela precisa estar associada ao modelo de desenvolvimento adotado pelo país.

Por meio do contexto histórico demonstrado, na perspectiva de que a universidade sempre sofreu influências exógenas ao longo do seu desenvolvimento, a produção de ciência e tecnologia (C&T) praticada pela universidade, na visão de Dagnino (2014), busca acontecer de maneira endógena, ou seja, compartilha a ideia da visão clássica que afirma ser a ciência neutra, uma “ciência pura”, e o seu desenvolvimento não sofre interferências exógenas, posicionando-se autônoma aos interesses sociais.

Alguns autores, como Brandão (2010), Dagnino (2007; 2010), Trigueiro (2008) e Segatto (2014), defendem a visão construtivista que utiliza o termo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A “CTS surge a fim de se entender o fenômeno científico-tecnológico no contexto social, tanto em relação com seus condicionantes sociais como no que se refere a suas consequências sociais e ambientais” (CEREZO, 2000, p.1). Essas visões são importantes para compreender a produção de conhecimento nas universidades e como isso incide sobre o desenvolvimento tecnológico praticado por elas.

A produção de C&T pelas universidades baseia-se na atividade de desenvolver tecnologia e disponibilizar o conhecimento para a sociedade, que é apenas a receptora, mas não participa do seu processo de criação. Assim, o desenvolvimento social, proposto por essa abordagem clássica, perde sua função na medida em que comunidade e universidade não trocam saberes (TRIGUEIRO, 2008). Por consequência, tem-se um desenvolvimento de tecnologia convencional advinda da influência externa que sofreram as universidades, decorrente do modelo norte americano e, em virtude disso, demandam novas TC's que atendam às necessidades dos países desenvolvidos.

De certo, essa produção de C&T, que deveria atender a aspectos endógenos da ciência, não ocorre. Isso porque está enraizado, no contexto de desenvolvimento tecnológico do Brasil, o atendimento às demandas advindas dos países desenvolvidos. Soa natural realizar esse processo, em que se exclui a demanda real da sociedade e se produz uma tecnologia que

é reivindicada pelos países desenvolvidos, que afirmam que essa tecnologia atenderá ao desenvolvimento social dos países periféricos.

Em suma, o modelo de produção tecnológica praticado nas universidades - que é, em grande maioria, desenvolvimento de TC; que não é relevante para o desenvolvimento social - demonstra que esse conhecimento produzido fica restrito ao sistema produtivo de alto capital empregado, pois a própria sociedade não reconhece esse produto gerado. Some-se a isso o fato de que esse conhecimento não corresponde às demandas nem mesmo das classes dominantes, pois a produção de C&T nos países centrais é mais avançada (DAGNINO, 2010).

A fim de discutir a visão moderna de CTS dentro das universidades, identifica-se que - por meio do tripé da indissociabilidade: ensino, pesquisa e extensão - tem-se mecanismos para permitir que, de fato, seja gerada uma tecnologia que promova desenvolvimento social, em que seja possível comunicar-se com a comunidade, identificar demandas, desenvolver pesquisa e trocar conhecimento, tudo em interação com o ambiente local (DAGNINO, 2014).

Lembrando que, segundo Dias (2009),

O Plano Nacional de Educação (PNE) – Lei 10.172, de 09 de janeiro de 2001, vem consolidar o que foi proposto na atual Carta Magna de nosso País, ampliando a concepção de universidade, autonomia e sua relação com o princípio da indissociabilidade, fornecendo uma fundamentação mais segura: ao discutir e justificar as metas para a Educação Superior assegura que as atividades típicas das universidades – ensino, pesquisa e extensão constituem o suporte necessário para o desenvolvimento científico, tecnológico e cultural do País. De acordo com o PNE, as universidades constituem, a partir da reflexão e da pesquisa, o principal instrumento de transmissão da experiência cultural e científica acumulada pela humanidade. Nessas instituições apropria-se o patrimônio do saber humano que deve ser aplicado ao conhecimento e desenvolvimento do País e da sociedade brasileira. A universidade é, simultaneamente, depositária e criadora de conhecimentos. Assim, as universidades, notadamente as públicas, têm um importante papel a desempenhar no sistema, seja na pesquisa básica, na pós-graduação stricto sensu, na extensão, ou como padrão de referência no ensino de graduação (BRASIL, 2002).

Por meio do PNE entende-se que a indissociabilidade da tríade de ensino é fundamental para que se forme um profissional “investigador”, para que este possa, no decorrer de sua graduação, desfrutar do ensino-aprendizagem e, ao mesmo tempo que contemple o campo da pesquisa, atenda às necessidades da localidade e compartilhe com a sociedade esse conhecimento que está sendo produzido (FARIA; SOARES, 2010).

Assim, conforme Dagnino (2010 p. 68), “temos de gerar uma nova cultura institucional que seja favorável à TS. Uma cultura institucional que viabilize uma agenda de pesquisa e de formação de recursos humanos, coerente com a inclusão social, a economia solidária, coerente com a TS”. Ou seja, as universidades precisam reconhecer que é necessário

modificar sua maneira de produzir conhecimento e que isso deve acontecer por meio da prática efetiva da referida tríade. Em síntese, essa “nova cultura institucional” deve buscar o desenvolvimento de tecnologia social, apoiar projetos de cooperativas, de economia solidária e autogestionários, pois esses irão corresponder a necessidade atual que demanda desenvolvimento social, sustentável e econômico.

2.3 A Gestão da Água no Brasil

A água é um recurso natural finito e indispensável para a vida humana e animal e o seu uso indiscriminado e inconsequente pode trazer consequências graves para toda a sociedade, seja em um futuro muito próximo ou não, a depender do seu uso consciente.

O Brasil é um país bastante privilegiado no que se refere à disponibilidade do recurso natural água, pois possui 53% do manancial de água doce em disponibilidade na América do Sul. Porém, mesmo com tanta disponibilidade, a distribuição desse recurso no território brasileiro é desigual, haja vista 72% dos mananciais estarem presentes na região norte (amazônica), 27% na região centro-sul e apenas 1% na região nordeste que, de longe, é a mais afetada em nosso território pela escassez da água (FRANCISCO, 2018).

Primeiramente deve-se destacar a importância do recurso natural água, o qual é um bem essencial para a vida; é finito e escasso; o seu uso desenfreado, como vem sendo feito, acarretará em um colapso de tamanha grandeza, que poderá levar ao esgotamento das fontes potáveis, trazendo graves consequências ao mundo. A partir do momento em que isso é reconhecido, entende-se a importância da implantação de políticas públicas referentes ao uso consciente da água.

O contexto histórico da água em nosso país no período pós segunda grande guerra, de meados de 1945 até o final da década de 1950, mostra que havia pouca preocupação com o meio ambiente e com a água, pois o setor de engenharia estava voltado para a realização de projetos de construção de hidrelétricas e de grandes sistemas.

A partir da década de 1960, até meados de 1970, teve início, no Brasil, a construção efetiva das usinas hidrelétricas; o que, por si só, já gera um grande impacto ambiental. Além disso, teve-se o aumento desenfreado da civilização com o surgimento de grandes centros urbanos, sem nenhuma ou com pouquíssima estrutura de saneamento básico, o que também acarretou em uma deterioração da qualidade da água de rios e de lagos próximos aos grandes centros (TUCCI, 2001).

Entre 1970 e 1980, vivenciou-se uma grande pressão ambiental no Brasil, pois a água era utilizada de modo desregrado, com foco total na geração de energia elétrica por meio dos grandes empreendimentos hidrelétricos, bem como pelo abastecimento de água para toda a população, o qual também era feito por uma má gestão, culminando na deterioração da qualidade da água de rios, devido ao aumento da concentração urbana, acrescido do aumento da produção industrial e dispensa de resíduos industriais nos mananciais.

Foi a partir da década de 1980 que teve início a legislação ambiental efetiva no Brasil, que veio para atender, ou melhor, para socorrer a piora das condições urbanas, devido à poluição que gerava enchentes e uma queda significativa na qualidade da água no Brasil. Além disso, e devido à crise fiscal e econômica que assolava o país, houve uma redução drástica do investimento em hidrelétricas, o que contribuiu, mesmo que de forma indireta, para a redução de impactos ambientais nesse setor (TUCCI, 2001). Ainda na década de 1980 pôde-se perceber a importância da consciência no uso da água e no seu tratamento, por meio de políticas públicas de saneamento básico e conscientização da população, bem como a importância da fiscalização das indústrias no que se refere à dispensa de seus resíduos industriais em leitos de rios ou bacias hidrográficas.

Com os grandes danos sofridos na década de 1980, a partir de 1990 o Brasil tomou medidas mais consistentes no que se refere ao uso da água. Foi nessa década que surgiram legislações sobre recursos hídricos, juntamente com o investimento em controle sanitário nos grandes centros urbanos. Junto a isso foram implantados programas de conservação dos biomas nacionais, que são a Amazônia, o Pantanal, o Cerrado e o Costeiro.

Mesmo com essas políticas públicas de conscientização e com o surgimento de uma legislação específica sobre recursos hídricos - a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), muitos danos decorrentes do uso desenfreado e irresponsável da água já estavam configurados e as grandes enchentes urbanas continuavam, além dos quadros de escassez de água (MELO; MARACAJÁ; NETO, 2012).

A partir dos anos 2000 outras medidas para assegurar os recursos hídricos vêm sendo tomadas, como por exemplo o investimento em usinas fotovoltaicas para a produção de energia, o que diminui impactos ambientais, especialmente hídricos, que são ocasionados pelas construções de novas usinas hidrelétricas. Mas, foram os planos de drenagem urbana para as cidades que conseguiram efetivo avanço no desenvolvimento dos aspectos institucionais da água, além de disponibilizar, com maior efetividade, água na região Nordeste uma das mais secas do país.

Especificamente no que se refere à proteção jurídica das águas no Brasil, Antônio Vasconcelos e Benjamin (1999) defendem que a legislação e a proteção ambiental em nosso país, historicamente, podem ser fragmentadas em três fases distintas, quais sejam: primeira fase de exploração desregrada; segunda fase denominada de fragmentada; e uma terceira e última fase chamada de holística (MELO; MARACAJÁ; NETO, 2012). Com relação à primeira fase, denominada de fragmentária, que perdurou do descobrimento do Brasil até meados de 1930, foi um período em que inexistia preocupação com o meio ambiente, tampouco quanto à água, pois a preocupação era apenas em preservar recursos naturais que possuíam valor econômico, como por exemplo o pau-brasil. Com a chegada da segunda fase, chamada de setorial, surge o controle legal das atividades exploratórias, mas sem o intuito de preservação. Assim, em 1934, é editado o Código de Águas, por meio do Decreto 24.643, que tratou definitivamente sobre o aproveitamento da água em detrimento da sua preservação, embora houvesse alguns dispositivos neste sentido. O grande objetivo desse decreto era regular a exploração dos recursos hídricos, inclusive por meio de hidrelétricas, com claro intuito econômico. Após superada a fase setorial, teve início a terceira fase, nomeada de holística, em que havia uma preocupação efetivamente política com a preservação dos recursos naturais, especialmente a partir da Conferência de Estocolmo, em 1972.

No cenário nacional foi instituído, por meio da Lei 6.938/1981, o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), que era integrado por todas as esferas de poder, com atribuição de proteção ambiental. Tal sistema tem como órgão superior o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), que estabelece normas destinadas ao uso racional dos recursos hídricos, dentre outras.

Com o advento da CF/1988, houve a divisão da gestão da água entre União, Estados e Municípios, porém, a competência legislativa acerca do domínio permaneceu privativamente com a União, podendo, contudo, ser delegada aos Estados mediante lei complementar. Em âmbito estadual, ressalta-se que cada um dos Estados ficou responsável por disciplinar a gestão das águas em seu respectivo território (MELO; MARACAJÁ; NETO, 2012). Outro importante marco foi a ECO-92, em que se adotou a Agenda 21, que corresponde a um programa internacional com vistas à preservação dos recursos naturais sem, contudo, ter força cogente. Especificamente no que se refere aos recursos hídricos, a Agenda 21 deu o primeiro passo na sua gestão no Brasil, pois tratou o tema em seu capítulo 18, assim intitulado: “Proteção da Qualidade e do Abastecimento dos Recursos Hídricos: Aplicação de Critérios Integrados no Desenvolvimento, Manejo e Uso dos Recursos Hídricos”. (NOVAES, 2000)

Portanto, percebe-se que existe um caminhar, mesmo que indireto e sempre com viés econômico, para a preservação e a gestão do recurso água, passando a tratá-lo, atualmente, como um recurso finito e essencial à humanidade. No entanto, ainda falta muito para se regulamentar, apesar de ter o Brasil, um dos regimes jurídicos mais avançados do mundo nessa matéria.

O atual sistema jurídico de gerenciamento dos recursos hídricos envolve a implementação de normas internas de gestão e conservação considerando a água como bem ambiental limitado e dotado de valor econômico, assegurando que sua gestão deva sempre proporcionar o uso múltiplo das águas, e estabelecendo a bacia hidrográfica como unidade territorial e a descentralização como tônica dominante para a concretização de Políticas Nacionais de Recursos Hídricos. No entanto, embora em termos legais tenhamos avançado muito, na prática, a situação é bem diferente. Há enorme dificuldade em conceber a Política de Recursos Hídricos conforme o texto em vigor (MELO; MARACAJÁ; NETO, 2012)

Contudo, mesmo com a instituição da PNRH, é difícil o cumprimento integral do texto em vigor. Isso decorre do fato de que mesmo com os objetivos determinados na lei 9.433/97 artº 2:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
 II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
 III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.
 IV - incentivar e promover a captação, a preservação e o aproveitamento de águas pluviais.
 (BRASIL, 2010)

A gestão dos recursos hídricos ainda tem fim econômico, dessa forma, primeiro são asseguradas as condições necessárias para que as atividades econômicas consigam perdurar, como as hidrelétricas, para depois, se necessárias, as medidas de preservação e recuperação aconteçam e isso, normalmente, após já constatado dano ou crime ambiental.

Um dos reflexos dessa má gestão dos recursos hídricos e da preservação ambiental foi a crise hídrica no sudeste do Brasil no fim do ano de 2013. O estado de São Paulo ficou sem nível de água suficiente em seu reservatório para o abastecimento da sua vasta população, além dos estados do Rio de Janeiro e de Minas gerais. Após isso, diversas políticas públicas foram iniciadas, tais como: racionamento de água nos centros urbanos; preservação de matas ciliares e nascentes; tratamento das águas residuais de indústrias, etc... Mesmo diante dessas iniciativas, os Estados ainda não haviam conseguido recuperar 100% do seu volume de água no ano de 2017.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa, cujo objetivo central é compreender como a Universidade Federal de Lavras (UFLA) desenvolve os projetos de pesquisa e extensão universitária no âmbito de gestão das águas, e se estes correspondem ao pressuposto de tecnologia social.

A UFLA se situa no município de Lavras, localizado no sul de Minas Gerais, com uma população de 102.728 habitantes, segundo a estimativa do IBGE, em 2018. A instituição fundou-se nessa cidade como Escola de Ensino Agrícola (EAL), onde contribuiu com o contexto agrícola da região e que, nos dias atuais, busca promover o desenvolvimento de extensão contemplando outras áreas.

Este estudo é uma pesquisa exploratória, pois busca “desencadear um processo de investigação que identifique a natureza do fenômeno e aponte as características essenciais das variáveis que se quer estudar” (KOCHE 1997, p. 126). Assim, refere-se a uma abordagem qualitativa, por demonstrar a complexidade do problema identificado e analisar as interferências que sofre (RICHARDSON, 1999 *apud* BEUREN; RAUPP, 2004 p.92), buscando compreender o papel da UFLA quanto à sua abordagem teórica nos projetos de pesquisa e extensão, e quantos desses compartilham dos pressupostos de tecnologia social. Dessa forma, o trabalho foi dividido em 3 fases demonstradas no Quadro 2.

Quadro 2 - Fases metodológicas e seus objetivos (continua)

FASE	OBJETIVOS	MÉTODOS
1ª FASE	1- Descrever historicamente a prática do tripé da indissociabilidade na UFLA.	Pesquisa bibliográfica nos Projeto Pedagógico Institucional (PPI - UFLA), no Plano de Desenvolvimento Interno da Universidade (PDI-UFLA) e buscas no próprio site da universidade.
2ª FASE	1- Mapear os Projetos de Pesquisa e de Extensão da UFLA que abordam a temática água. 2- Levantar quantos desses projetos tratam da gestão, do uso e da manutenção da água.	Levantamento realizado por meio do acesso ao Sistema Integrado de Atividades Acadêmicas; solicitação por email à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura e, pela biblioteca digital do CONEX.
3ª FASE	1- Estabelecer os pressupostos de tecnologia social. 2- Analisar os resumos dos projetos levantados para identificar quantos	1- Embasado no referencial teórico do presente trabalho, definir as bases de interpretação de tecnologias sociais.

	desses preenchem os pressupostos definidos para TS.	2- Após estabelecimento dos pressupostos, ler o resumo de todos os projetos e definir se atendem ao mesmo.
--	---	--

Fonte: Da autora (2018)

Na primeira fase foram coletadas informações referentes à aplicação da prática de ensino, pesquisa e extensão na UFLA, por meio do acesso ao PPI e ao PDI, além de informações dispostas no próprio site institucional. No PPI estão disponíveis os compromissos da Instituição referentes ao desenvolvimento do ensino, a realização da pesquisa e a expansão da extensão universitária. Especificamente, como base para a análise do trabalho, foi utilizado o PPI 2015 e o PDI 2016-2020, pois eles demonstram a adaptação da Universidade aos novos desafios que surgiram no seu contexto institucional e local, ou seja, “[...] redefine sua missão e visão de futuro, bem como suas políticas, diretrizes e objetivos estratégicos, preservando, todavia, aqueles valores definidos no PDI 2010-2015” (PDI 2016, p.25).

Na segunda fase identificou-se todos os projetos de pesquisa que estavam disponíveis no sistema integrado de atividades acadêmicas (SIGAA) da UFLA. Vale destacar que, no ano de 2013, a Diretoria de Gestão e Tecnologia da Informação (DGTI) e a Pró-reitora de Planejamento e Gestão (PRPG) apresentaram à comunidade acadêmica o Sistema Integrado de Gestão de Patrimônio, Administração e Contrato. Esse processo de informatização das atividades da universidade surgiu por uma demanda da própria instituição em agilizar seus processos e tornar mais fácil o acesso pela comunidade acadêmica. Dessa forma, ocorreram mudanças no cadastramento das atividades acadêmicas e dos projetos de extensão, criando-se o SIGAA e SIG-UFLA, que facilitam o acesso às informações referentes aos projetos acadêmicos. Dessa forma, a busca dos projetos de pesquisa ocorreu no SIGAA, por meio do campo palavra-chave, no qual foi inserido a palavra água, a qual gerou um resultado de 347 projetos de pesquisa na UFLA, desses foram analisados os dos anos de 2014 a 2018, pois eram os que apresentavam o resumo. Assim, após o resultado dos 347 projetos que envolviam a palavra água, foram utilizados os que datavam de 2014 a 2018, o que correspondeu ao número de 154 projetos de pesquisa. Por meio da leitura desses 154 projetos foi aplicado um novo filtro, separando aqueles que tratavam, especificamente, da gestão, do uso e da manutenção da água.

Para isso, teve-se como primeiro pressuposto de análise, a definição de uso: que se refere a toda destinação que a água recebe para atender uma atividade humana; de gestão: que refere-se a mecanismos de planejamento e coordenação para regulamentar o acesso ao recurso

hídrico; e de manutenção: que são as medidas de conservação e recuperação da água (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2017). Após essa análise o resultado foi de 71 projetos de pesquisa, sendo que 3 desses apresentavam o mesmo resumo, assim, foram considerados 69 projetos para análise de TS.

No que se refere aos Projetos de Extensão, não existe - como nos de Pesquisa - um sistema informatizado que seja de fácil acesso e que permita que as buscas sejam realizadas pelo próprio solicitante. Assim, para se ter acesso aos projetos de Extensão (PE), teve-se que enviar um e-mail para a Pró-Reitoria de Extensão (PROEC) solicitando esses projetos. A PROEC retornou o e-mail com uma tabela de Excel que apresentava todos os projetos de extensão dos anos de 2012 a 2018, e nessa tabela estão descritos o número de registro, o título, a data de início/fim e o coordenador do projeto. A falta de um sistema como o SIGAA - que permite realizar uma busca mais detalhada e ter uma maior dimensão de projetos - dificultou a busca dos PE's que trabalhassem com a temática da água. Conseqüentemente, a busca foi realizada por meio da seleção da palavra água nos títulos dos PE, que, de um total de 844 projetos, somente 8 atenderam à busca. Após isso, houve o acesso físico à PROEC para solicitar o resumo desses projetos selecionados. O fornecimento dos resumos dos 8 PE's enviados foi feito posteriormente, por e-mail. Foi aplicada a primeira análise, referente aos pressupostos de gestão, de uso e de manutenção da água, gerando um resultado de 7 projetos correspondentes.

Na terceira e última fase, por meio das abordagens de tecnologia social discutidas e apresentadas no referencial teórico do presente trabalho, foram definidos 5 pressupostos de tecnologia social, para realizar a segunda análise nos projetos de pesquisa e extensão, sendo expostos no quadro 3.

Quadro 3 - Os pressupostos da TS (continua)

	Categoria	Descrição
TECNOLOGIA SOCIAL	1.Sustentabilidade	A produção tecnológica deve ser adequada ao meio ambiente, aos valores culturais e econômicos do local em que irá se inserir (Dagnino 2002, 2004, 2009, 2010, 2014; AULER, 2002, 2011; NOVAES 2004; BRANDÃO, 2004).
	2.Inserção da comunidade.	“Participação ativa de grupos, pessoas e comunidades, afetadas pela tecnologia” (RODRIGUES, BARBIERI 2008).
	3. Acessibilidade e apropriação da tecnologia	“Implica a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia” (RODRIGUES, BARBIERI, 2008 p.1075) promovendo a emancipação dos atores envolvidos (DAGNINO, BRANDÃO, NOVAES 2004).

	4.Diálogo entre saberes	É a troca de conhecimentos entre universidade e sociedade, proporcionada pelo tripé da indissociabilidade (TRIGUEIRO, 2008)
	5.Transformação social	“Tecnologia social são técnicas e metodologias transformadoras, desenvolvidas na interação com a população, que representam soluções para a inclusão social” (REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL-RTS 2002).

Fonte: Da autora (2018)

Após realizado esses procedimentos, foi feita a análise de dados com o intuito de responder a questão de pesquisa, como a UFLA tem desenvolvido projetos de gestão e mitigação de efeitos da crise hídrica na região, tendo em vista o desenvolvimento de tecnologias sociais. Para isso, a análise se constituiu na leitura dos resumos dos projetos de pesquisa e extensão da UFLA, no âmbito de gestão da água, relacionando-os com o conteúdo de tecnologia social, presente no referencial teórico, para verificar, quantos projetos correspondiam aos pressupostos de tecnologia social de gestão das águas.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 A história da UFLA e o tripé da indissociabilidade

A Universidade Federal de Lavras inicia-se com seu fundador, Reverendo Samuel Rhea Gammon, no dia 23 de novembro de 1889 (ANDRADE 2014). A vinda do Reverendo foi influenciada pela “Guerra Civil americana (1861-1865), quando os estados sulistas declararam-se separados do resto da União por ocasião da eleição do nortista Abraham Lincoln para a presidência” (ANDRADE, 2006, p.73).

Primeiro Samuel Gammon estabeleceu-se na cidade de Campinas, porém um surto de febre amarela - ocorrido em todo Estado de São Paulo na década de 1890 - levou os protestantes missionários a migrarem para uma região que não apresentava a doença e que tivesse boas condições para criação do Instituto de ensino (ANDRADE, 2014). Assim, a escolha foi Sant’Ana das Lavras do Funil, posteriormente municipalizada Lavras.

Samuel Rhea Gammon e os outros missionários norte-americanos, ao escolherem a cidade de Lavras para ser sede da fundação do Instituto Evangélico Presbiteriano de Ensino, analisaram todas características da localidade e constataram que o modelo de ensino que eles pretendiam implantar no país teria ótima possibilidade de se consolidar nessa região. Assim, conforme Brito (2009) e Cunha (2009), cabe destacar que uma das características do modelo de ensino norte-americano é a responsabilidade em profissionalizar os alunos para corresponder à demanda do mercado.

Dessa forma, “o líder dos missionários protestantes, Samuel Rhea Gammon, iniciou o processo educativo em Lavras-MG com a fundação do Instituto Evangélico Presbiteriano e, posteriormente, fundou a Escola Agrícola de Lavras” (ANDRADE, 2014 p.59). Relacionado a esse momento de fundação da Escola, o Brasil vivenciava, desde a metade do século XIX, investimentos no ensino agrícola para atender fins econômicos (ROSSI, 2010). O governo de Minas, especificamente, encontrava-se num momento de “ensino-agricultura-progresso”, em que buscava restabelecer a economia do Estado capacitando pessoas para o desenvolvimento agrícola (ROSSI, 2010 p.35).

A Escola Agrícola de Lavras, fundada em 1908 através de iniciativa privada, apresentou excelentes resultados quanto à interação da sociedade com o potencial agrícola do município através do ensino. Samuel Rhea Gammon e, posteriormente, Benjamin Harris Hunnicutt, não mediram esforços para promover um ensino de qualidade, que fosse reconhecido pelo Governo Estadual e Federal. Assim, buscando atingir esse objetivo, até o ano de 1935, conforme Rossi (2010, p.149), “o currículo da Escola passa por várias alterações”.

Almejando conquistar o título de Escola Superior Agrícola de Lavras, a EAL, até os anos de 1938, equiparou o seu currículo escolar com o da Escola Nacional de Agronomia,

instituída na década de 1930 como um dos primeiros modelos de universidade pública do Brasil. Assim, especificamente entre os anos de 1935 e 1938, a EAL passa pela padronização do ensino, uma política implementada pelo Governo Vargas e, após esse processo, em 1938, torna-se Escola Superior de Agricultura de Lavras (ESAL), uma importante conquista para os seus fundadores, para a formação dos alunos da instituição e para o município de Lavras.

Após isso, a ESAL passou por um grande crescimento até o início dos anos de 1950, porém, em 1960 sofre uma crise financeira, chegando a faltar 6 meses de pagamento para seus professores. O Instituto Presbiteriano, que financiava a Escola, não estava conseguindo manter fielmente essa relação, assim, a ESAL precisava encontrar uma maneira de continuar exercendo suas atividades e a solução era a federalização (ANDRADE, 2014).

A ESAL ainda era a única instituição particular na área da educação agrícola, todas as outras pertenciam ao Estado e à União (CAPDEVILLE, 1991). Vale destacar que o Governo nessa época tratava as Escolas Superiores como pólos de ensino desvinculados das universidades. Assim, não havia uma integração de conhecimentos e isso prejudicava a interação entre pesquisadores e, conseqüentemente, a qualidade do ensino, influenciando, dessa forma, também na busca pela federalização.

A tentativa de federalização desencadeou na primeira greve estudantil, em que alunos saíram às ruas buscando recursos e apoio para a ESAL. A greve teve importante destaque, pois conseguiu o apoio do Prefeito do Município (Lavras-MG), da população e de deputados federais na sua luta. Nesse sentido, em 23 de dezembro de 1963 a escola conseguiu a federalização (ANDRADE, 2014).

Mesmo tornando-se responsabilidade do Estado e da União, a ESAL recebia pouco repasse, o que dificultava manter suas atividades acadêmicas ou expandi-las. Essa situação não era específica da ESAL, todas as outras instituições que dependiam do Estado e da União, enfrentavam esse baixo repasse, o que configurou várias reformas no ensino. Vale ressaltar, especificamente, a Reforma Universitária de 1968, com a Lei 5.540, que foi importante, pois permitiu às instituições articularem as atividades de ensino e pesquisa, “introduziu o regime departamental, institucionalizou-se a carreira acadêmica, a legislação pertinente acoplou o ingresso e a progressão docente à titulação acadêmica” (ANDRADE, 2014 p.75 *apud* MARTINS, 2000).

É importante retratar a Reforma Universitária para demonstrar a estruturação do ensino superior no país, que correspondia às necessidades do desenvolvimento econômico, ou seja, o Governo Federal, influenciado pelo modelo capitalista, compreendia que o papel das universidades era “gerar produtos para atender ao mercado”. A Reforma permeou-se de duas

exigências que estavam sendo feitas, a primeira referente às instituições de ensino, que demandavam autonomia universitária e mais fomentos para produção de pesquisa, além da abolição da cátedra; e a segunda, realizada pelos grupos que estavam no poder e que queriam uma relação direta entre mercado e ensino superior, para atender as demandas capitalistas. O resultado foram algumas conquistas para ambos lados, porém os pedidos realizados pelos pólos universitários foram concedidos com fiscalização e controle do Governo Militar (FÁVERO, 2006).

Vale destacar que a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão foi uma das conquistas da Reforma Universitária, mesmo não sendo posta em prática naquele momento. Posteriormente, a indissociabilidade estava na Constituição Federal de 1988, artigo 207 e, além disso, as universidades conseguiram autonomia em relação ao ensino. Isso, segundo os autores Gomes (1993), Coelho (1995) e Rocha (1995), permitiu que os discentes tivessem uma visão mais crítica dos problemas sociais do país, pois com a autonomia e a indissociabilidade do ensino, os alunos e professores poderiam ser reflexivos quanto aos problemas e os respectivos contextos, nos quais estavam inseridos. Assim, poderiam questionar porquê o ensino estava direcionado para atender a uma parcela da sociedade, deixando excluídos os que mais necessitavam do desenvolvimento social, por exemplo (ZOUÉIN, 2000).

No entanto, mesmo com os direitos e deveres impostos na CF 88, as universidades sofreram as pressões do modelo neoliberal em 1990 e, conseqüentemente, influenciaram a prática do ensino. O Governo, sob os pressupostos do neoliberalismo, caracterizou as universidades como “improdutivas”, pois não produziam tecnologias que promoviam o desenvolvimento econômico do país. O ensino, a pesquisa e a extensão, dessa forma, passam a vincular-se à lógica de mercado (capital) e, no fervor desse processo, a ESAL recebe o nome de Universidade Federal de Lavras (UFLA), em 1994 (ANDRADE, 2014).

Com a indissociabilidade do ensino passando a ser um dever das universidades, a UFLA - em seus planos de ensino e de expansão da estrutura; e nos prêmios educacionais e sustentáveis que recebeu - demonstra o seu compromisso com esse princípio. O Primeiro Simpósio de Extensão que aconteceu no ano de 2002, apresentou todas atividades de extensão realizadas pelos departamentos da universidade até o ano de 2002. Com isso, os projetos descritos no relatório demonstram a busca pelo fortalecimento da função social da universidade, que procurava uma maior interação com a sociedade.

Posteriormente, a UFLA - cumprindo as diretrizes impostas pelo Ministério da Educação -, em 2004, fez o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e seu Projeto

Pedagógico Institucional (PPI), abordando neles as metas e as diretrizes que a instituição iria seguir para concretizar a sua missão. O PDI e o PPI estão articulados, sendo que no primeiro fica expressa a identidade da UFLA, a sua concepção filosófica, a sua missão, as diretrizes gerais do seu funcionamento e expansão e sua estrutura organizacional, viabilizando o cumprimento do PPI.

O princípio da indissociabilidade está presente nas diretrizes do plano pedagógico, que são: considerar a pesquisa como princípio de produção e de discussão de conhecimento, saberes e práticas; considerar a extensão como socialização do conhecimento junto à sociedade, assim como valorizar os saberes e a cultura que constituem as representações dos diversos grupos sociais; e adotar o princípio da contextualização como forma de aproximar o conhecimento científico da realidade vivida pelos discentes e promover a curiosidade científica como compromisso social (PPI, 2015).

É evidente que o cumprimento do princípio da indissociabilidade do ensino pela instituição a aproxima da visão construtivista de Ciência, Tecnologia e Sociedade, que aborda a relação do indivíduo, da ciência e da sociedade, discutindo, justamente, o processo de produção tecnológica, promovendo desenvolvimento econômico e social (TRIGUEIRO, 2008).

Dessa forma, por meio dos levantamentos dos projetos de pesquisa e extensão e sua análise, foi possível identificar se a universidade aproxima-se da produção de tecnologia social. Ou seja, por meio da análise dos projetos, busca-se traços da produção de tecnologia social, sendo eles: que esteja inserida em um dado contexto local; que foi produzida por meio das demandas sociais e que condizem com a cultura e o meio ambiente em que estão inseridos.

4.2 A prática do tripé da indissociabilidade na UFLA e a crise hídrica.

A universidade tem papel fundamental no desenvolvimento econômico e social do seu contexto local e regional. Por meio da indissociabilidade do ensino, a instituição tem os instrumentos necessários para atender às demandas da sociedade (DIAS, 2016).

A UFLA, especificamente, vivenciou as consequências da crise hídrica que assolou o Brasil entre os anos de 2013 e 2015. A região sudeste, onde se localiza a instituição, foi mais afetada nos anos de 2014 e 2015. Os reservatórios de água dos estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro apresentaram níveis preocupantes de capacidade de água. O sistema

Cantareira, em SP, foi o mais afetado de todos e ele atendia mais de 9 milhões de pessoas. Os motivos principais que levaram a essa intensa crise hídrica foram: o aumento no consumo da água, o desperdício de água e a diminuição dos níveis de chuva. Apesar de o país representar um quinto das reservas hídricas do mundo, a sua distribuição de água é desigual em todo território devido às características geográficas. Nesse sentido, os estados que possuem maior população ficam com a menor disponibilidade de água, como é o caso da região sudeste.

Mediante esse problema de escassez de água, a UFLA realizou importantes medidas para amenizar a crise hídrica. Uma delas ocorreu dentro da própria instituição, conferindo-lhe o certificado de Universidade Azul, o qual reconhece as instituições que primam pela produção, tratamento, uso e reaproveitamento da água (FREITAS; NAVES, 2018). Além disso, no que se refere à abrangência regional da instituição com o problema da escassez de água, a UFLA desenvolveu tecnologias para amenizar os efeitos da seca nas atividades agrícolas, principalmente na produção do café, por meio de projetos de pesquisa e extensão. A universidade também realizou projetos de extensão que visavam a recuperação de nascentes e matas ciliares no município de Lavras - MG. Ademais, houve a parceria entre a UFLA e o Serviço Florestal Brasileiro na criação de um aplicativo para recuperar nascentes e áreas de preservação permanente em todo país. Também foram promovidas palestras que tratavam da gestão e da qualidade da água, conservação da água e do solo, entre outras (CAETANO, 2017).

É visível o compromisso da UFLA com o desenvolvimento tecnológico para amenizar a influência da crise hídrica sobre as produções agrícolas, a qual reflete diretamente na economia do país, além de vários projetos desenvolvidos no contexto da sustentabilidade, os quais buscam a conscientização do uso e da preservação da água, do solo e das matas ciliares que incidem na sociedade.

Um exemplo dessas ações de sustentabilidade desenvolvidas pela universidade é o destaque no ranking Greenmetric World University que pontua as universidades de acordo com a estrutura do campus e áreas verdes; consumo de energia; gestão de resíduos, uso e tratamento de água; política sobre transportes e atividades acadêmicas relacionadas ao meio ambiente. No quadro 4 demonstra-se as posições da UFLA no ranking mundial até o ano de 2017, sendo que, no ano de 2015 não foram encontradas informações.

Quadro 4 – Posição da UFLA no Ranking Greenmetric World University

UFLA e SUSTE NTABIL	Ano	Posição no Ranking Mundial
	2012	70 ^o

	2013	42º
	2014	26º
	2015	-
	2016	38º
	2017	35º

Fonte: Da autora (2018)

No contexto específico da água mostra, de uma maneira geral, que a UFLA usa os instrumentos disponíveis, quais sejam: ensino, pesquisa e extensão, para cumprir com sua função social e atender às necessidades que surgem no contexto de sua inserção. Dessa forma, buscando identificar como ocorre a produção de tecnologias para o desenvolvimento econômico e social na UFLA, foram analisados os projetos de pesquisa e de extensão que tratam do uso, da manutenção e da gestão da água, para identificar se esses estão em consonância com os pressupostos de TS.

4.3 Projetos de pesquisa e extensão da UFLA

Por meio da aplicação do campo de buscas nos projetos de pesquisa e extensão explicitado na metodologia, chegou-se ao resultado final de 76 projetos que passaram pelo filtro superficial dos 5 pressupostos de TS. Desse número total de projetos, foram classificados 14 PPE, sendo 9 projetos de pesquisa e 5 projetos de extensão. Esses serão analisados, especificamente, nos 5 pressupostos de TS. O intuito é demonstrar por quê os PPE apresentam as características de tecnologia social. Essa análise consiste em identificar a correspondência do projeto com os aspectos discutidos por Dagnino (2002, 2004, 2010, 2014), Brandão (2004), Novaes (2004), Thomas (2009) e Fonseca (2010), acerca da tecnologia social. A seguir, apresenta-se o quadro com a relação dos projetos que serão analisados.

Quadro 5 – Projetos de pesquisa e extensão analisados (continua)

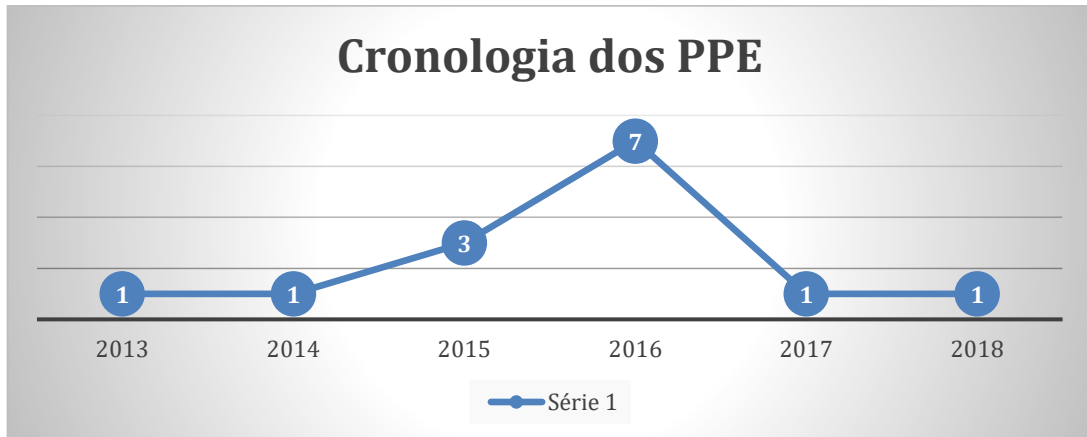
	Título	Departamento	Ano	Tipo
P1	Água para quê(m)? : poder, política e corporações na exploração de água mineral em São Lourenço, Minas Gerais.	Administração e economia	2015	Pesquisa
P2	Política pública de regionalização do turismo em Minas Gerais e desenvolvimento sustentável: o caso do circuito vale verde e quedas d'água	Administração e economia	2016	Pesquisa
P3	Gestão social, esfera pública e governança deliberativa no “circuito turístico das águas”	Administração e economia	2016	Pesquisa

P4	Metodologias, monitoramento e modelagem de atributos indicadores da qualidade do solo em relação às perdas de solo, água, nutrientes e carbono orgânico por erosão hídrica em sub-bacias de referências nas bacias hidrográficas dos rios grande e jaguari, região sul do estado de minas gerais-cag-apq-01053-15	Ciência do solo	2016	Pesquisa
P5	Uso e reuso de água integrada à utilização da tecnologia fotovoltaica	Ciência exata	2016	Pesquisa
P6	Estudo de impactos de mudanças climáticas nos recursos hídricos através da análise da chuva oculta em florestas montanas: avaliação e monitoramento quali/quantitativo da relação entre vegetação, fatores climáticos e efeito nebuloso na serra da mantiqueira.	Ciências florestais	2015	Pesquisa
P7	Identificações sociopolíticas em “territórios socioecológicos”, um olhar multidisciplinar sobre as populações tradicionais rurais na conservação da serra da mantiqueira	Ciências florestais	2016	Pesquisa
P8	Gestão dos recursos hídricos na bacia do alto rio grande-mg	Direito	2015	Pesquisa
P9	Estudo e proposição de melhorias no sistema de abastecimento de água do instituto de acolhimento e recuperação eterna misericórdia (IAREM) em Lavras mg	Engenharia	2016	Pesquisa
P10	Diagnóstico de conscientização da preservação das fontes de água na serra do espinhaço	Administração e economia	2016	Extensão
P11	Falando para todos: um olhar decolonial sobre água, lutas e história em São Lourenço, minas gerais	Administração e economia	2018	Extensão
P12	O pacto das águas minerais: mobilizações coletivas no circuito das águas de minas gerais	Administração e economia	2018	Extensão
P13	Desenvolvimento de filtro de água agroecológico para comunidades carentes	Engenharia	2013	Extensão
P14	Projeto socioambiental de reuso de água para irrigação da horta da associação comunitária dos bairros jardim glória e campestres	Engenharia	2017	Extensão

Fonte: Da autora (2018)

Buscando verificar se a crise hídrica que assolou o sudeste do país nos anos de 2013 e 2014 influenciou na elaboração dos projetos de pesquisa e extensão de tecnologia social de gestão das águas, apresenta-se o gráfico cronológico 1.

Gráfico 1 - Cronologia dos Projetos de pesquisa e extensão

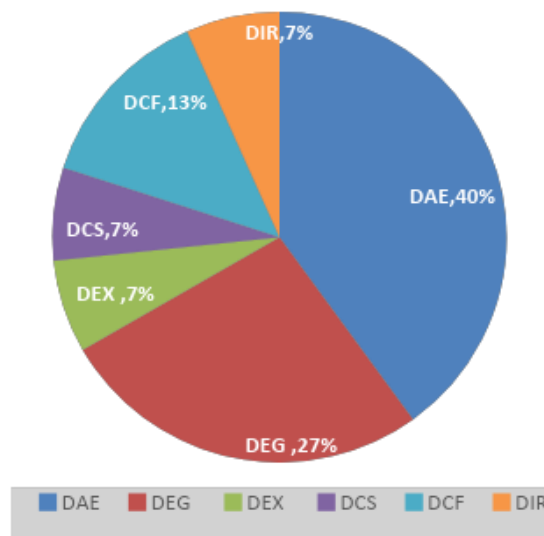


Fonte: Da autora (2018)

É possível perceber que mesmo com o contexto da crise hídrica que incidiu sobre a região que localiza a UFLA, poucos são os projetos que correspondem, efetivamente, à tecnologia social de gestão da água. Assim, para demonstrar quais departamentos encontram-se mais engajados com o desenvolvimento de TS, ilustrou-se o gráfico 2.

Gráfico 2 - Departamento e produção de Tecnologia social

Departamento e produção de TS



Fonte: Da autora (2018)

Constata-se pelos gráficos que, com a crise hídrica, houve um aumento na produção de projetos, buscando amenizar os reflexos da estiagem de água na região, nos anos de 2015 e 2016. Da mesma maneira, após o período de crise, a partir do ano de 2017, tem-se uma redução de projetos.

Nesse sentido, o departamento que mais apresenta projetos com características de tecnologia social de gestão da água é o Departamento de Administração e Economia (DAE).

Sob sua jurisdição foram encontrados projetos no âmbito de gestão das águas, especificamente no circuito das águas, sendo essa uma temática muito abordada no contexto de crise hídrica.

4.3.1 Visões de sustentabilidade dos projetos de pesquisa e extensão da UFLA

Segundo os autores Brandão (2004), Novaes (2004), Dagnino (2002, 2004, 2014), a tecnologia social - por partir de uma demanda real e possuir a comunidade inserida em todo o processo - permite uma solução efetiva para os problemas locais, dessa forma, está sempre em contato com os aspectos sociais, econômicos e ambientais. Ainda na visão dos mesmos autores, a tecnologia social - por meio da adequação sociotécnica - permite que as três dimensões de desenvolvimento sustentável aconteçam de fato. Ou seja, a sustentabilidade na TS é interligada sempre com os aspectos sociais e econômicos, uma vez que permite, pelo seu modo de construção e respeito ao meio ambiente, a busca pela solução dos problemas sociais e a inclusão socioprodutiva da comunidade. Essa inclusão socioprodutiva é justamente o reconhecimento das necessidades e das condições locais de uma determinada comunidade e, a partir disso, articular o desenvolvimento econômico com o social, sempre, respeitando as dimensões ambientais. Assim, o indivíduo possui condição de gerir seu próprio negócio, levá-lo a ser um empreendimento autogestionário e, dessa forma, efetivamente gerar transformação social.

No que se refere aos projetos de pesquisa, tem-se os P1, P2 e P3 que são voltados para avaliar a relação de conflito existente no gerenciamento do recurso natural água, especificamente nos circuitos das águas. Esses projetos buscam trazer uma perspectiva de que a água vem sendo tratada somente como um fim econômico, sendo desconsiderada a sua importância cultural para a comunidade e a exploração ambiental. Dessa forma, os projetos buscam discutir as relações econômicas, sociais e ambientais da água no ‘circuito das águas’, propondo soluções que respeitem todas as 3 dimensões.

Já no que se refere aos P4 e P5, tem-se construções de mecanismos de recuperação das ações antrópicas. Dessa forma, o P4 faz um apontamento do impacto causado pela produção agrícola e pelas pastagens extensivas nos cursos de água e, por meio de mecanismos tecnológicos, busca quantificar a interferência dos atributos físicos na erosão hídrica, no intuito de contribuir com a política do “produtor de água”. Isso demonstra a interação da pesquisa com os produtores, tanto para compreender as práticas econômicas que eles desenvolvem, quanto para orientá-los a questões ambientais e, por meio da política, são fornecidos recursos para que invistam em práticas sustentáveis, bem como objetivam garantir

uma maior conservação da área de nascentes, por exemplo. Em relação ao P5, é colocado que “O desenvolvimento de uma combinação de métodos eficazes e de baixo custo é o caminho para a popularização do sistema, e também uma saída para enfrentar a crise energética” (P5). Ou seja, o projeto é justamente uma proposta de construir uma alternativa ambientalmente sustentável - junto com as famílias que serão as beneficiadas - para enfrentar o atual cenário hídrico.

Dentro de uma perspectiva local, os projetos P6, P7, P8 e P9 analisam a relação comunidade-ambiente-preservação e são voltados para compreender a influência dos atores no processo de conservação e gestão dos recursos hídricos, identificando os aspectos positivos de cada um e levando isso para a elaboração de ações efetivas no local. No que refere à conservação dos sistemas florestais e suas interferências na disponibilidade da água, tem-se os projetos P6 e P7. Ambos os projetos discutem o desenvolvimento ambiental, mas não descartam as influências sociais e econômicas. Assim, o P6 busca compreender o ecossistema florestal frente às mudanças climáticas - decorrentes de ações antrópicas - e junto a isso, por meio do centro educacional criado pelo projeto, busca conscientizar as populações sobre o uso desse meio natural. Enquanto isso, o P7 se insere na comunidade ao entorno do Parque Estadual da Serra do Papagaio, para aprender as técnicas de preservação que a sociedade desenvolve, ou seja, o objetivo do projeto é “analisar o conhecimento ecológico tradicional das populações rurais que habitam o entorno do Parque Estadual da Serra do Papagaio, na Serra da Mantiqueira, Brasil, e como estes podem contribuir para a conservação da biodiversidade e dos serviços ambientais da referida Área Protegida” (P7). Assim, ao invés de restringir o acesso das populações tradicionais aos recursos naturais - que normalmente é a estratégia desenvolvida pelo Governo - o projeto compreende como é a relação da comunidade com as atividades de preservação, econômicas e culturais.

Analisando os projetos de extensão, tem-se os P10, P11 e P12 que tratam sobre a conscientização, a recuperação, a preservação e a gestão das águas. O P10 é um projeto que busca recuperar as áreas degradadas na serra do espinhaço e conscientizar a população sobre a importância daquele bem natural, para que, dessa forma, ela compreenda e aproprie-se desse recurso, participando das atividades que serão realizadas lá. O P11 tem como base um projeto de pesquisa e, a partir disso, busca dispor o conhecimento adquirido para a comunidade e capacitá-la para compreender e usufruir desse conhecimento. Já o P12 busca “construir mobilização coletiva para a gestão das águas minerais visando a participação e a sustentabilidade” (P12).

Por fim, os dois últimos projetos de extensão P13 e P14 desenvolvem ferramentas que “sejam economicamente viáveis, ecologicamente corretas, socialmente justas e culturalmente adequadas” (P13). Ambos os projetos são do departamento de engenharia e possuem esse propósito de criar tecnologias em interação com a comunidade, para que ela compreenda e usufrua dessa tecnologia, respeitando o meio ambiente local.

4.3.2 Inserção da Sociedade nos projetos de pesquisa e extensão da UFLA

A TS considera a inserção da comunidade no processo de produção tecnológica fundamental, pois, dessa forma, ela parte de uma demanda real, adequando-se ao lugar e ao contexto cultural em que irá ser inserida. Assim, “é por meio da participação que estes poderão colocar seus interesses e valores em evidência e poderão atuar, de fato, nas escolhas envolvidas na concepção dessa tecnologia” (DAGNINO, 2014). A participação social no processo de TS favorece o reconhecimento do meio-ambiente, dos valores culturais, das necessidades e da construção efetiva de uma solução, contribuindo para o desenvolvimento social, ambiental e econômico. Assim, os projetos analisados buscam identificar a importância que a comunidade tem na construção da pesquisa e na aplicação da extensão.

Os projetos P1, P2 e P3 são pesquisas realizadas sob o conflito existente no circuito das águas, dessa forma, a comunidade integra a análise dos projetos para que seja possível compreender o contexto local, desde as questões de valores culturais até as questões de preservação ambiental. As pesquisas têm o objetivo de identificar a atuação de todos os atores envolvidos no gerenciamento das águas minerais, principalmente a comunidade que administrava o recurso antes de ele pertencer ao governo do Estado.

Os projetos de extensão P11 e P12 também analisam o papel da comunidade no circuito das águas, em especial na cidade de São Lourenço. Ambos os projetos abordam a perspectiva de que não se deve desconsiderar a influência do principal ator afetado pelo processo de comercialização da água mineral.

Os projetos de pesquisa P4, P5, P6, P7, P8 e P9 e o projeto de extensão P10, buscam identificar a atuação das comunidades na preservação dos recursos naturais. Para isso, analisam como ocorre a interação entre a comunidade, o meio ambiente e o desenvolvimento das atividades econômicas, além de como a sociedade reconhece e valoriza aquele recurso natural. Como, por exemplo, no P7, em que “(...) a participação das populações detentoras de conhecimentos ecológicos tradicionais, nos processos de gestão de áreas Protegidas, pode contribuir para a conservação da biodiversidade (...)”.

Os projetos de extensão P13 e P14, visam a construção de uma tecnologia junto à comunidade para resolver os problemas que foram identificados por ela mesma. Dessa forma, a universidade e a comunidade identificam qual é a melhor alternativa de solução, a qual se encaixe naquela realidade, respeitando o meio ambiente e se adequando ao aspecto econômico.

4.3.3 Acessibilidade e apropriação da tecnologia

A apropriação está intrinsecamente relacionada com a inserção da comunidade no desenvolvimento de TS. Segundo Dagnino (2014), a partir do momento em que a comunidade participa, desde a fase inicial da elaboração da TS, ela reconhece o resultado final, ou seja, o indivíduo irá saber usufruir e sanar os possíveis problemas que surgirem com a utilização da tecnologia. Essa apropriação insere-se na discussão da adequação sociotécnica, a qual trata o processo de TS como um artefato “socialmente construído” de maneira coletiva e participativa (DAGNINO, 2009, p.36), visando corresponder ao aspecto social e ao meio ambiente de forma sustentável. Pretende-se, com isso, tornar a tecnologia um empreendimento autogestionário e promover, por meio da inclusão socioproductiva decorrente desse processo, um real desenvolvimento social e econômico. Assim sendo, todos os projetos de pesquisa buscam os conhecimentos necessário acerca dos conflitos, das necessidades, dos aspectos culturais, das questões de sustentabilidade e das condições econômicas locais, no intuito de ter base suficiente de metodologias para produzir uma tecnologia social. Já os projetos de extensão desenvolveram, também, a sua base de pesquisa para poder desenvolver tecnologias sociais. Dessa forma, colheram as demandas da sociedade e identificaram a viabilidade da mesma e, a partir disso, propuseram alternativas que se adequam às realidades locais, tanto econômicas, quanto ambientais.

Esse processo de escutar a comunidade é fundamental para gerar-lhe o sentimento de pertencimento no processo, fazendo com que o resultado seja apropriado por ela. Assim, as práticas da comunidade com a tecnologia desenvolvida serão reais, haverá o empenho de dar continuidade e, caso necessário, fazer melhorias com o decorrer do tempo. Dessa forma, a tecnologia não será deixada de lado, mas re-adaptada e utilizada no novo cenário.

4.3.4 Diálogos entre Saberes

Autores como Dagnino (2002; 2004; 2014), Thomas (2009; 2011), Brandão (2004), Neder (2010) e Novaes (2004), falam do papel da universidade de promover o diálogo entre saberes. Eles defendem que a universidade dispõe dos mecanismos necessários, como a

indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, no sentido de promover a troca de conhecimentos entre a instituição e a comunidade. Dagnino (2014) ainda ressalta que esse é um dos principais papéis que a universidade deve cumprir, pois, além de contribuir com a comunidade que a mantém por meio dos pagamentos de impostos, ela também tem a oportunidade de ampliar a sua capacidade de conhecimento ao escutar o que os saberes locais têm a dizer.

É o diálogo entre a universidade e sociedade que permite que as outras etapas para o desenvolvimento de tecnologia social aconteçam, sendo elas: a inserção da comunidade e a apropriação da tecnologia; visto que quando se permite que a comunidade tenha participação na concepção de uma possível solução para seu problema local, a torna integrante de toda a construção da tecnologia. Assim, a universidade é o melhor caminho para permitir essa etapa fundamental na construção da tecnologia social. Além disso, ela pode articular a relação comunidade-empresa-universidade para solucionar determinados problemas, sendo que o diálogo direto entre empresa e sociedade é muito difícil de acontecer e, assim, as tecnologias que são geradas, não são úteis à realidade em que se pretende inserir.

Por isso, os projetos de pesquisa e extensão identificados como tecnologia social na UFLA destacam essa relação de troca de experiências entre a universidade e a sociedade. Para que, dessa maneira, todas características ambientais, culturais, econômicas e sociais sejam respeitadas na construção de uma solução.

4.3.5 Transformação Social

A transformação social é um dos fins da tecnologia social. Ou seja, a tecnologia deve, efetivamente, promover transformação social, assim, conforme a explicação das outras características acima, tem-se o desenvolvimento social.

Na visão dos autores que defendem que a tecnologia social é capaz de promover real desenvolvimento social, isso ocorre justamente pelo processo de construção da tecnologia. Ao passo que na produção das demais tecnologias (TC's) a sociedade é tratada como uma mera receptora do resultado, ou seja, a importância da sociedade nesse contexto é apenas a de demandar produtos. Assim, quando se considera a sociedade apenas como uma parte do processo, conseqüentemente irá gerar um produto que não terá aplicabilidade expressiva, pois questões como o contexto cultural, econômico e ambiental, foram desconsiderados, impactando diretamente na inserção dessa tecnologia naquele determinado local.

Nesse sentido, a tecnologia que deveria promover desenvolvimento econômico e sustentável, contempla somente o lado financeiro, e isso influenciará diretamente nele, pois, a

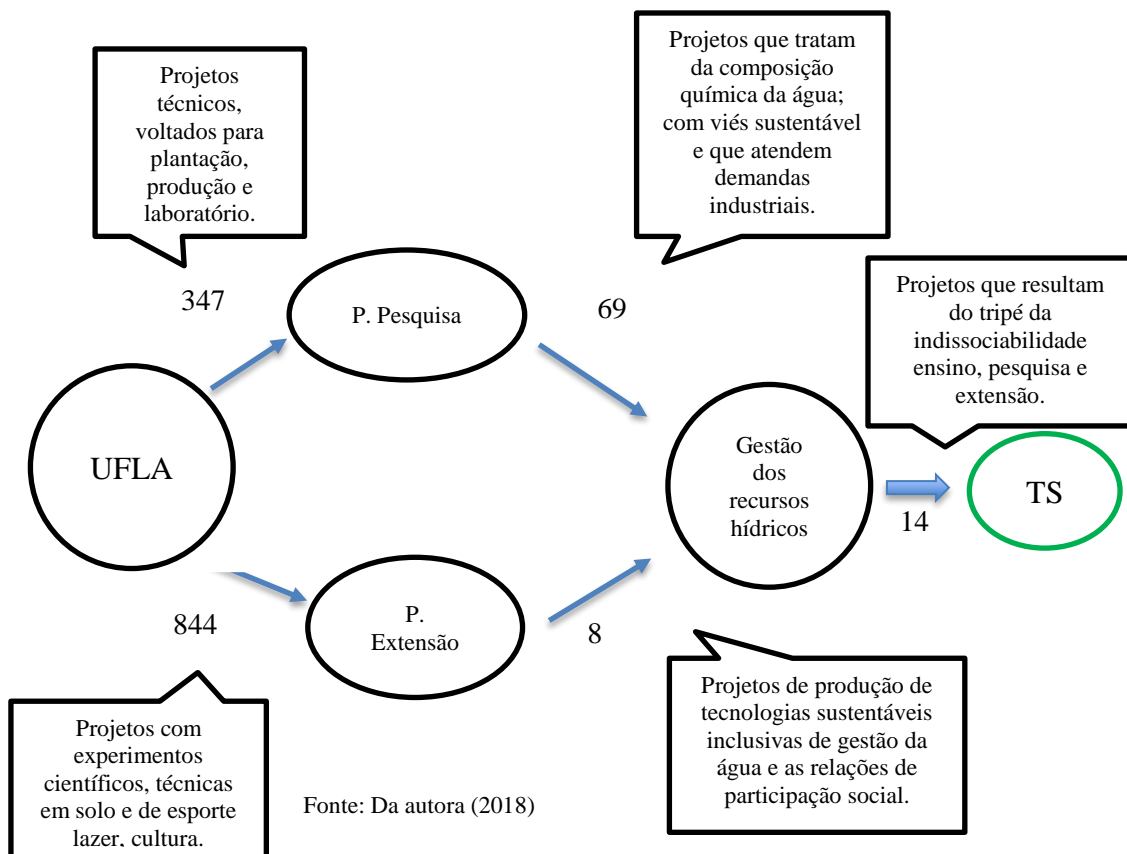
partir do momento que a sociedade não tem devidas condições sociais, ela perde seu poder econômico, o que acaba por causar excedente de produção.

Uma sociedade, para exercer seus direitos, precisa ter associado ao desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e ambiental. Isso resguarda condições dignas de vida, permitindo que a sociedade usufrua do desenvolvimento sustentável - o qual refere-se à junção desses três desenvolvimentos. Para tanto, os projetos de pesquisa e extensão de tecnologia social de gestão da água na UFLA promovem transformações sociais por terem, em seu processo de construção, a inserção da comunidade, a apropriação da tecnologia por ela, o diálogo entre a universidade e a sociedade, além de promover tecnologias sustentáveis, contribuindo para que as demandas sociais sejam atendidas.

4.4 A UFLA e a produção de tecnologia social

Diante dos projetos analisados, é possível perceber que mesmo dispondo do tripé da indissociabilidade, a UFLA não produz muitos trabalhos que correspondam à tecnologia social de gestão da água. A ilustração 1 representa como a universidade tem desenvolvido os projetos de pesquisa e extensão universitária no âmbito da TS de gestão da água.

Figura 1 - Projetos de pesquisa e extensão no âmbito da TS de gestão da água



Nota-se, pela imagem, que existe um maior número de projetos de pesquisa e extensão que não possuem características de tecnologia social. Isso é consequência da produção de ciência e tecnologia, conforme colocado pelo autor Dagnino (2014), em que as universidades defendem a neutralidade da ciência, inviabilizando que demandas sociais locais sejam o objeto de pesquisa dos projetos. Dessa forma, a universidade desenvolve pesquisas que acreditam ser a solução das necessidades sociais e econômicas, mas “não costuma estar focada na nossa realidade” (DAGNINO 2015, p. 319). Ou seja, a produção de conhecimento gerada na universidade fica inutilizável ou usada em contextos distantes das localidades pobres. Como cita o mesmo autor, após os anos 1980, as universidades brasileiras não conseguiam mais produzir tecnologias para os países centrais e, por não envolver a produção de ciência com a sociedade, também não atendiam às demandas advindas dela.

A tecnologia social configura-se nos produtos gerados pela universidade justamente por seu dever com o tripé da indissociabilidade. Visto que o desenvolvimento do ensino passa a corresponder, assim, a uma ideia construtivista de ciência, tecnologia e sociedade (CTS), uma vez que a pesquisa e a extensão devem partir dos contextos sociais locais. É possível observar essa relação nos projetos de pesquisa e extensão da UFLA pelo quadro 5, em que estão destacadas as características que se sobrepõem nos projetos.

Quadro 6 – Síntese dos projetos de pesquisa e extensão de tecnologia social de gestão da água

	Categoria	Projetos	Evidencia de TS nos projetos
TECNOLOGIA SOCIAL DE GESTÃO DA ÁGUA	1.Sustentabilidade	P4; P5; P6; P7; P10; P12	<ul style="list-style-type: none"> • destacam a articulação do desenvolvimento econômico com o social, respeitando, rigorosamente, as dimensões ambientais; • participação das populações detentoras de conhecimentos ecológicos tradicionais; • contribuição das populações na conservação da biodiversidade.
	2.Inserção da comunidade.	P2; P3; P6; P7; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14	<ul style="list-style-type: none"> • destacam a participação social no seu processo; • reconhecem o meio-ambiente, os valores culturais, as necessidades e a construção efetiva de uma solução; • propõem mobilizações coletivas para gestão das águas minerais visando à participação e sustentabilidade.

	3. Acessibilidade e apropriação da tecnologia	P1; P3; P5; P8; P9; P10; P11; P12; P13	<ul style="list-style-type: none"> • importância da demanda da comunidade receptora da tecnologia; • apropriação da comunidade pelo projeto; • participação ativa da sociedade em todo o desenvolvimento do projeto.
	4. Diálogo entre saberes	P1; P2; P3; P4; P8; P9; P10; P11; P12; P13; P14	<ul style="list-style-type: none"> • interação da universidade com a sociedade; • reconhecimento do papel da universidade e da sociedade no desenvolvimento do projeto.
	5. Transformação social	P2; P3; P5; P6; P7; P8; P10; P11; P12; P13	<ul style="list-style-type: none"> • são economicamente viáveis, ecologicamente corretos, socialmente justos e culturalmente adequados; • respeitam o espaço, a sociedade e atendem as demandas;

Fonte: Da autora(2018)

Entretanto, observa-se que são poucas as produções de projetos com uma vertente de CTS. Ainda, no que se refere ao perfil de projetos de pesquisa e extensão da UFLA, tem-se, em maior parte, o desenvolvimento de pesquisas laboratoriais que, após o resultado, estende-se à sociedade (DAGNINO, 2015). Ou seja, as características dos projetos da UFLA aproximam-se da concepção, já discutida neste estudo, de tecnologia convencional, a qual considera a sociedade como receptora dos desenvolvimentos tecnológicos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto nas seções anteriores, é possível compreender os perfis dos projetos de pesquisa e extensão de tecnologia social de gestão da água na UFLA. Por meio dos resultados apresentados na seção 4.1 e 4.2, identificou-se que a instituição preocupa-se em transparecer uma imagem positiva para a sociedade, apresentando no PDI e no PPI as metas sociais que a instituição almeja cumprir por meio do tripé da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão. Entretanto, quando são analisados os projetos de pesquisa e extensão de gestão da água desenvolvidos na universidade, nota-se que a pesquisa é mais valorizada pela instituição. Além disso, os mecanismos de busca para os projetos de pesquisa são de fácil acesso (via SIGAA), pelos quais qualquer interessado consegue acessar os resumos dos projetos a partir do ano de 2014.

No que se refere aos projetos de extensão, a busca é limitada, uma vez que a solicitação ocorre primeiro ao e-mail da PROEC e, depois é possível acessar apenas os títulos dos projetos. Assim, para conseguir os resumos dos projetos que foram selecionados, foi necessário ir fisicamente à sede da PROEC e solicitá-los, sendo eles, posteriormente, enviados por e-mail.

A partir do momento em que foi realizado o levantamento dos projetos que tratavam da temática água, obteve-se um resultado maior de projetos de pesquisa em relação aos de extensão, o que demonstra que o tripé não é, efetivamente, exercido no que se refere a temática de gestão da água. Lembrando que a indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão é a interação das três dimensões promovendo o desenvolvimento social e econômico. Assim, se desenvolver mais pesquisa, por exemplo, pode-se atender aos aspectos do desenvolvimento econômico, deixando marginalizadas as demandas sociais. Essa valorização da pesquisa frente a extensão é característica do modelo clássico de Ciência & Tecnologia, no qual a ciência é considerada neutra. Dessa forma, a universidade compreende que seu papel é a produção do conhecimento (pesquisa). Em outras palavras, a sociedade é que deve buscar usufruir da pesquisa produzida pela universidade. Com isso, a partir do momento em que se aceita a ciência como neutra, a universidade se afasta da sua função de pensamento crítico, autônomo e questionador (DAGNINO, 2014).

Por meio da pesquisa realizada nos projetos desenvolvidos pela UFLA, nota-se que a instituição parece se aproximar da visão de C&T, uma vez que a maioria dos projetos de

pesquisa partia de iniciativas do próprio pesquisador, priorizando atender as produções econômicas sustentáveis, fomentando a lógica de capital.

A UFLA, para cumprir suas metas dispostas no PDI e PPI institucional no âmbito de gestão da água, necessita reavaliar a sua produção de ensino, pesquisa e extensão. Vale ressaltar que a extensão é caracterizada, nos projetos de gestão da água que foram analisados, como um mecanismo de apresentação de resultados para a sociedade. Ou seja, a funcionalidade da extensão, como um efetivo mecanismo de desenvolvimento de soluções para demandas sociais, não é comumente praticada.

Ademais, a universidade deve buscar implementar a visão construtivista de Ciência, Tecnologia e Sociedade. Pois, dessa maneira, as percepções de sociedade mudam, a produção de pesquisa é voltada para as demandas sociais, promovendo base de conhecimentos necessários para uma solução, a qual se dá por meio da extensão e tem como integrante de todo esse processo o ator que será beneficiado (sociedade). Dessa forma, a universidade passaria a produzir tecnologia social, ou seja, “a universidade se orientaria, então, por uma busca na realidade que a circunda, dos problemas sociais que têm de ser resolvidos com agregação de conhecimento” (DAGNINO, 2015 p. 321). Com o desenvolvimento de tecnologia social, a universidade passa a exercer funções de desenvolvimento local, social, ambiental e econômico.

Alguns traços dessa nova percepção de CTS são identificados nos 14 projetos de pesquisa e extensão que foram analisados na seção 4.3 e demais subseções. Por meio da análise dos projetos, esses foram classificados como tecnologia social por serem projetos que, em seu desenvolvimento, contemplaram os 5 cinco pressupostos definidos ao longo da metodologia desse estudo, os quais caracterizam uma tecnologia como tecnologia social. Esses pressupostos foram estabelecidos mediante o estudo das teorias de tecnologia social, adequação sociotécnica e estudos em CTS.

Dessa forma, este trabalho visa contribuir com futuras pesquisas, fornecendo a visão dos projetos de pesquisa e extensão no âmbito de tecnologias sociais de gestão da água da UFLA. Assim, dispõe para a comunidade acadêmica e para a sociedade, informações da prática do tripé da indissociabilidade ensino, pesquisa e extensão da UFLA, no que se refere a temática de gestão da água. Uma sugestão para pesquisas futuras seria a aplicação de entrevistas aos coordenadores dos projetos pré-definidos para análise, no intuito de contribuir com práticas reais no desenvolvimento de TS.

REFERÊNCIAS

Abordagens Teóricas de Tecnologia Social no Brasil. Avaliação: Revista Pensamento Contemporâneo em Administração. Rio de Janeiro, v. 11, fasc. 5, p. 1-19, 2017.

ANDRADE, T. O. **Memória e história institucional: o processo de constituição da escola superior de agricultura de Lavras- ESAL- (1982-1938).** Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade Federal de Lavras, 2006.

ANDRADE, L. P., **Estratégia como prática discursiva: uma análise em perspectiva sócio-histórica.** 2014. Dissertação (mestrado em Administração) Departamento de Ciências Humanas da Universidade Federal de Lavras. 2014

AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências.** Tese (Doutorado em Educação), Departamento de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

AULER, D. **Novos Caminhos para a Educação CTS: ampliando a participação.** In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (Orgs.). CTS e Educação Científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora UnB, 2011.

BENINI, E; FARIA, M. S.; NOVAES, H.; DAGNINO, R. **Fundamentos e políticas públicas de Economia Solidária.** in: Gestão pública e sociedade. 1a. ed. São Paulo, coleção Outras Expressões, v. I, 2012, p. 479.

BIJKER, W. 1987. **The social construction of bakelite: Toward a theory of invention.** In *The. Of bicycles, bakelites, and bulbs: Toward a theory of sociotechnical change.* Cambridge, 1995, MA: MIT Press.

BRITO, V. G. P; VON PINHO, E. V. R. **UFLA 100 anos, transformando sonhos em realidade (1908-2008).** Lavras: Editora da UFLA, 2008.

CAPDEVILLE, Guy. **O ensino superior agrícola no Brasil.** Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 72, fasc. 172, p. 229-261, 1991.

Conjuntura dos recursos hídricos. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/aguas-no-brasil>> Acesso em: 15 nov. 2018.

CUNHA, L. A. **O ensino superior no octênio FHC.** Educação e Sociedade, Campinas, v.24, fasc. 82, p. 37-61, 2003.

DAGNINO, R. P. **A Tecnologia Social e seus Desafios.** In: DAGNINO, R. P. (Org.). Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade. Campinas – SP: Komedi, 2010.

DAGNINO, R. P. **Tecnologia apropriada: uma alternativa?** 1976. Dissertação- Departamento de Economia - Universidade de Brasília. Brasília.

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, Flávio Cruvinel; NOVAES, Henrique Tahan. **Sobre o Marco Analítico-conceitual da Tecnologia Social**. In: Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento. Fundação Banco do Brasil: Rio de Janeiro, 2004.

DAGNINO, R. P.; THOMAS, H. **Planejamento e políticas públicas de inovação**: em direção a um marco de referência latino-americano. Planejamento e Políticas Públicas, Brasília, n. 23, p. 205-232, 2001.

DIAS, R. B. **Um Tributo ao Pensamento Latino Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS)**. Revista Espaço Acadêmico, Maringá. n. 90, p. 1-6, 2008.

DICKSON, D. **Tecnología alternativa y políticas del cambio tecnológico**. Madri: H. Blume, 1978.

Economia política da qualidade. Revista de Administração de Empresas. São Paulo, v. 50, fasc. 3, p. 338-344, 2010.

FÁVERO, M. L. A. A universidade no Brasil: das origens à Reforma Universitária de 1968.

FEENBERG, A. **Alternative modernity**. Califórnia: University of California, 1999.

FEENBERG, A. **O que é Filosofia da Tecnologia?** In: NEDER, R. T. A Teoria Crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório pela Tecnologia Social na América Latina, 2010.

FERNANDES, R; MACIEL, A. **Tecnologias sociais**: experiência e contribuições para o desenvolvimento sustentável. Fundação Irmão José Otão, 2010.

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa**. 2ª Ed. Porto Alegre – RS: Artmed/Bookman, 2009.

FRANCISCO, W. C. **Água**. Disponível em: <<https://brasilescola.uol.com.br/geografia/agua.htm>> Acesso em: 15 nov. 2018

FREIRE, Paulo. **Extensão ou Comunicação?** 13ª Ed. São Paulo. Paz e Terra, 2006.

FURTADO, C. **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FURTADO, C. **Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Paz e Terra, 10ª ed. revista pelo autor, 2000.

HEIDEMANN, F. G. **Políticas públicas e desenvolvimento**: bases epistemológicas e modelos de análise. Brasília. Editora Universidade de Brasília. 2014.

HERRERA, A. **Gandhi, Sociedade e Tecnologia**. In: DAGNINO, R.; (Org.). HERRERA, A. O. Um intelectual latino-americano. Campinas: UNICAMP. 2000, p. 38-42.

HERRERA, A. **Transferencia de tecnología y tecnologías apropiadas**: contribución a una visión prospectiva a largo plazo. Unicamp, 1983.

HUGHES, T.P., The evolution of large technological systems. In: BIJKER, W.E.; HUGHES, T.P.; PINCH, T., **The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology**. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1987 p. 51–82.

LATOURETTE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: UNESP, 2000.

NEDER, R. T. (Org). **CTS: ciência, tecnologia, sociedade e a produção de conhecimento na universidade**. Brasília. Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina. UnB/CAPES Série I. Construção Social da Tecnologia. n.4, 2013 p. 115-140.

NEDER, R. **Apresentação: o que (nos) quer dizer a teoria crítica da tecnologia?** In: NEDER, R. A Teoria Crítica de Andrew Feenberg: racionalização democrática, poder e tecnologia. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia Social na América Latina, 2010.

NOVAES, H.; DAGNINO, R. P. **O fetichismo da tecnologia**. Unicamp, 2004.

O processo decisório na universidade pública brasileira: uma visão de análise de política. Avaliação: Revista da Rede de Avaliação Institucional da Educação Superior. Campinas, v. 7, fasc. 4, p. 43-72, 2002.

MELO, G. K. R. M. de; MARACAJÁ, K. F. B.; NETO, J. Histórico evolutivo legal dos recursos hídricos no Brasil: uma análise da legislação sobre a gestão dos recursos hídricos a partir da história ambiental. In: **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XV, n. 100, maio 2012. Disponível em: http://www.ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=11606. Acesso em: 15 nov. 2018.

NOVAES, W. (Coord.); RIBAS, O.; NOVAES, P. C. **Agenda 21 Brasileira - Bases para discussão**. Brasília: MMA/PNUD. 2000.

PRAHALAD, C. K. **A riqueza na base da pirâmide: como erradicar a pobreza com o lucro**. Porto Alegre - RS: Bookman, 2005.

RAMOS, A. **A modernização em nova perspectiva: em busca do modelo da possibilidade**. In: HEIDEMANN, F. G.; SALM, J. F. (Org.). **Políticas públicas e desenvolvimento: bases epistemológicas e modelos de análise**. Brasília, DF: Ed. UnB, 2009. 41-79 p.

ROSSI, M. P. S. **“Dedicado à glória de Deus e ao progresso humano”: a gênese protestante da universidade federal de Lavras – UFLA (Lavras, 1892-1938)**. Teses (Doutorado em Educação), Departamento de Educação, Universidade Federal de Uberlândia, 2010.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para do século XXI – Desenvolvimento e Meio Ambiente**. São Paulo: Studio Nobel – Fundação para o desenvolvimento administrativo, 1993.

TRIGUEIRO, M. G. S. **O conteúdo social da tecnologia**. Brasília - DF: Embrapa, 2008.

TUCCI, C. A. M. **Gestão da água no Brasil**. Brasília: UNESCO, 2001.

VALADÃO, J. A. D. Teoria do ator-rede e adequação sociotécnica. Curitiba - PR: Appris, 2016.

ZOUEIN, G. F. V. **Concepções de extensão na comunidade universitária da UFLA**. Lavras - MG: 2001.