

UNIVERSIDADE E AS TECNOLOGIAS SOCIAIS DE GESTÃO DA ÁGUA NA REGIÃO DO SEMIÁRIDO: O CASO DA UNIVASF

Pedro Junyor Teixeira Cardoso
José de Arimatéia Dias Valadão
Daniela Rodrigues Borba Valadão

Resumo:

Os problemas das crises hídricas e a dinâmica socioambiental do Semiárido brasileiro tem se constituído historicamente juntas. Contudo, a inserção das universidades interioranas na região tem sido importante para o desenvolvimento territorial. A UNIVASF, voltada para o desenvolvimento regional do Semiárido, tem utilizado das suas funções ensino, pesquisa e extensão como meio de aproximação de seu papel social. Assim, aponta-se as tecnologias sociais, oriundas do processo de desenvolvimento tecnológico alternativo, como inovações que potencializam as ações dos atores sociais de modo a solucionar os problemas locais. Com isso, objetivou-se analisar como a UNIVASF tem desenvolvido, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão tecnologias sociais voltadas para a gestão da água capazes de solucionar os problemas hídricos locais. Fez-se, então, o levantamento de dados de 2071 disciplinas de ensino de graduação presencial e à distância, 135 projetos de pesquisa e 134 projetos de extensão da UNIVASF, com base nos períodos de 2010 a 2017. Analisou qualitativamente e quantitativamente os projetos e as disciplinas por eixos de análise e pelo histórico, de modo a apontar a partir das abordagens, como tem desenvolvido a temática das TS e da gestão da água no Semiárido. A análise dos resultados apontou que a UNIVASF, nesse período, pouco abordou a gestão da água nas disciplinas de ensino, nos projetos de pesquisa e extensão. Contudo, a universidade tem inserido ferramentas que convergem para as TS de modo a solucionar os problemas locais a partir da lógica da sustentabilidade e da atuação indissociável entre o ensino, a pesquisa e a extensão universitária.

Palavras-chave: Tecnologia social; Gestão da água; Comunidade; Universidade.

1 Introdução

A ciência e a tecnologia avançaram muito após a Revolução Industrial, contribuindo significativamente para as transformações das sociedades modernas capitalistas. Nos cenários do desenvolvimento científico e tecnológico, aparece primeiramente as Tecnologias convencionais (TC), ferramentas universais, livres de valores e fruto da dinâmica capitalista para atender o setor produtivo da sociedade (HOBBSAWM, 1989; DUSEK, 2006; DAGNINO, 2009). Posteriormente, surge as tecnologias alternativas, sendo elas a Tecnologia Apropriada (TA), a Tecnologia Intermediária e a Tecnologia Social (TS). A primeira sendo uma ferramenta de baixo custo visando atender comunidades pobres locais e suas demandas. A segunda, são ferramentas de tecnologia industrial que visava atender os mercados locais de países subdesenvolvidos. E a terceira, sob a concepção da adequação sociotécnica e no movimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade, são ferramentas reaplicáveis, de baixo custo e busca transformação social por meio da

interação dos saberes e por meio de metodologias participativas (NOVAES; BRANDÃO; 2004; DAGNINO, 2014; VALADÃO, 2016).

As universidades têm sido constituídas sob o pretexto da ciência e da tecnologia, contribuindo para o desenvolvimento científico e tecnológico, mas sobretudo, atualmente se constitui pela indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, fazendo com que essas se reconheçam como papel social na sociedade (KLOSSOWSKI et.al, 2016). A universidade sob a influência de três escolas de formação, durante anos voltaram-se para a profissionalização, a incorporação de atividades de pesquisa e adoção de modelos empresariais visando atender mais os mercados do que a sociedade (CUNHA, 2009; FERREIRA; LEOPOLDI, 2013). No entanto, a partir dos anos de 1990, as universidades foram modificando sua formação devido as políticas públicas de educação, como as políticas de extensão, interiorização, regionalização e internacionalização (FERREIRA, 2014; JORGE et.al, 2016). A Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), localizada na região do Semiárido, foi fruto da política de interiorização, buscando contribuir para o desenvolvimento do semiárido (BRASIL, 2009; DINIZ; VIEIRA, 2015; FERREIRA; SANTOS, 2017).

Historicamente, a região do semiárido enfrenta graves crises hídricas, tornando-se uma problemática com especificidades socioculturais, econômicas e ambientais, destacando-se os aspectos relacionados às características geofísicas e climáticas da região, principalmente aquelas relacionadas ao Rio São Francisco (CUNHA, 2016; BRASIL, 2017). Outros fatores tem contribuído para a decorrência dos problemas hídricos, tais como: os conflitos de interesses por recursos naturais; crescimento populacional; intensiva ação agropecuária na região; conflitos de interesses políticos que limitam a participação e atuam de forma centralizada nas decisões políticas; implementação de políticas públicas incoerentes com os problemas e possíveis soluções para a região; ineficiência dos serviços de saneamento e falta de uma eficaz gestão da água (REBOUÇAS, 1997; TUNDISI, 2008; FERREIRA, 2015). Nesse sentido, este trabalho visou discutir como a UNIVASF tem desenvolvido tecnologias sociais de gestão de água por meio do ensino, da pesquisa e da extensão relacionadas à problemática hídrica local?

Para fazer esta discussão, além dessa introdução, o trabalho possui ainda mais xx seções. A próxima que apresenta o referencial teórico, abordando o debate de Ciência e Tecnologia no Brasil e o papel da Universidade, principalmente em relação às questões de gestão da água. As próximas seções abordam sobre os procedimentos metodológicos, apresentação e discussão dos resultados e considerações finais. Por último são apresentadas as referências do trabalho.

2 Referencial teórico

2.1 O desenvolvimento das tecnologias sociais sob a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade

O desenvolvimento das ciências e da tecnologia tiveram um grande avanço pós Revolução Industrial, que foram capazes de transformar as sociedades modernas (HOBBSAWM, 1989; DUSEK, 2006; TRIGUEIRO, 2008). As tecnologias pós Revolução Industrial desenvolveram em moldes diferentes e em cenários diferentes: o primeiro cenário tratado sob a perspectiva do determinismo da Ciência e Tecnologia, surgiram as tecnologias convencionais, sendo livres e neutras de valores, universais e voltadas para

compreender as necessidades do mercado (FURTADO, 1978; FEENBERG, 2003; DAGNINO, 2009).

No segundo, surge as tecnologias alternativas oriundas das concepções como o “substantivíssimo”, “instrumentalismo” e “construtivismo”, que formaram ao movimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), tendo como precursores Bijker e Pinch. Esse movimento compreende que a ciência e a tecnologia fazem parte de uma construção social, dotada de valores, influência e realizações humanas obtidos no conjunto de atores numa rede presentes em comunidades científicas e na sociedade. que permanece de forma autônoma de modo a satisfazer as necessidades da sociedade (KUHN, 1970; HUGHES, 1983; BIJKER, 1987; 1993; DAGNINO, 2004; TRIGUEIRO, 2008). A CTS parte de um processo de desenvolvimento científico e tecnológico alinhado a práticas mais democráticas, participativa e inclusiva (PINHEIRO, 2005; TRIGUEIRO, 2008; FREITAS; SEGATTO, 2013). A Tecnologia Apropriada e a Tecnologia Intermediária são produtos sociais desse movimento, com destaque principalmente entre as décadas de 1960 e 1990. A primeira utiliza-se de uma tecnologia de baixo custo e simples para solucionar os problemas da comunidade, principalmente da comunidade indiana, onde surgiu. A segunda utiliza-se de uma tecnologia industrial de baixo custo para solucionar os problemas dos mercados de países subdesenvolvidos. Um terceiro cenário surge, principalmente a partir da década de 1990, sob um movimento de CTS, evidenciando principalmente a Rede de Tecnologia Social (RTS) e o Instituto de Tecnologia Social (ITS), sendo esse movimento latino-americano, destacadamente do contexto brasileiro (DAGNINO, 2014; DIAS, 2016).

As Tecnologias sociais (TS) são ferramentas oriundas da concepção da adequação sociotécnica, que são reaplicáveis, de baixo custo, simples e inclusivas capazes de solucionar os problemas locais devido sua relevância social (DAGNINO, 2009; NOVAES; BRANDÃO, 2009; VALADÃO; ANDRADE, 2016). Sobretudo, são respaldadas na interação entre os saberes técnicos-científicos e os saberes populares, se fazendo presente pela participação das comunidades e por meio de metodologias participativas (DAGNINO, 2009; 2014). Portanto, as TS baseiam-se nos pressupostos: a) dimensão do conhecimento (aplicação do conhecimento acontece de forma participativa); b) dimensão da participação (adoção de metodologias participativas); c) dimensão da educação (se dá pela interação entre o saber popular e o saber científico produzido nas instituições de pesquisa) e; d) dimensão da relevância social (propõe-se a partir do grau de impacto e transformação social, tendo como exemplo a sustentabilidade) (NOVAES; BRANDÃO, 2004; ITS, 2007; DIAS, 2016).

Por fim, as TS se pressupõem em quatro fases: a) fase de criação, por meio da interação entre o saber popular e científico; b) viabilidade técnica; c) viabilidade política e; d) viabilidade social (DAGNINO, 2004; ORTELLO, 2010). Contudo, não tem sido fácil desenvolver e implementar TS por conta de fatores como: no âmbito político, a maioria dos serviços estão sendo terceirizados; no âmbito socioinstitucional não existe estruturas locais para tomar decisões e fazer gestão da tecnologia; no âmbito sociocultural, ainda há desconfiança quanto a tecnologia dada pelo sistema de produção hegemônico; no âmbito socioeconômico, o conflito pela propriedade e atribuição de matéria prima para o desenvolvimento de tecnologia; dentre outros (DAGNINO; 2010; THOMAS, 2010; VALADÃO; ANDRADE, 2016).

2.2 O papel das universidades no desenvolvimento de tecnologias sociais

As universidades, fundamentadas sobre o pretexto da ciência e da tecnologia, contribuíram para o avanço das sociedades capitalistas, mas de modo a compreender a ciência e a tecnologias como ferramentas neutras, livre de valores e positivistas, constituindo seu papel social refletido pelos padrões sociais, econômicos, ecológicos e culturais da sociedade (DAGNINO, 2014; KLOSSOWSKI et. al, 2016). No Brasil, as universidades, sob influências históricas diversas, moldaram-se sob modelos da profissionalização, da pesquisa e da inovação contribuindo muito para a competitividade do setor privado (CUNHA, 2009; FERREIRA; LEOPOLDI, 2013). Contudo, desde 1990, o ensino superior brasileiro tem sofrido modificações em sua formação ocasionada pela promoção das políticas públicas de expansão, interiorização, regionalização e internacionalização sob o caráter indissociável entre ensino, pesquisa e extensão (FERREIRA, 2014; GONÇALVES, 2015; JORGE et.al, 2016). As universidades, nesses moldes, têm o intuito de trazer impactos positivos para o desenvolvimento de regiões agrestes, o que possibilitaria, por meio de transferências tecnológicas, aumento de inovação. As inovações sociais possibilitam maior coesão familiar e a diminuição das assimetrias socioeconômicas regionais (BRASIL, 1988; BRASIL, 2009).

Assim, as ações de pesquisa e extensão são formas de operacionalizar o papel social da universidade e sua aproximação com a sociedade. O seu desenvolvimento tecnológico deve ser baseado na Ciência, Tecnologia e Sociedade voltado mais para a sociedade e menos para o mercado (KLOSSOWSKI et.al, 2016). Para isso, a universidade precisa rever suas práticas, como ressaltado por Nogueira (2004) e Chauí (2003), sendo elas: a) valorizar a autonomia, recuperando seu poder de decisão e definindo suas linhas de pesquisa; b) revalorizar a docência e a pesquisa; c) promover democratização, tanto do acesso facilitado de vagas como também criar condições igualitárias de inclusão, igualdade de acesso ao conhecimento, progressão e integração acadêmica; e d) tentar um equilíbrio quantitativo e qualitativo na absorção da massa de jovens nas universidades (SCHNORR; RODRIGUES, 2015; DIAS, 2016; KLOSSOWSKI et.al, 2016).

Jezine (2004) entende que a universidade, como extensão universitária, ganha novo sentido. Esse sentido se volta a entendê-la como uma ferramenta capaz de promover e provocar uma organização política, social e cultural dos grupos desagregados pela relação entre a cultura científica acadêmica e a cultura popular. Assim, essa relação de cooperação entre universidade e as comunidades torna fundamental na construção de sociedades sustentáveis voltadas ao respeito aos conhecimentos populares das comunidades locais, solidariedade e capazes de ajudar a sociedade (KLOSSOWSKI et. al, 2016). As diretrizes da extensão universitária tratadas no XXVII e XXVIII Encontros nacionais dos Pró-Reitores de Extensão acontecidos em 2009, tem como princípios: a) Interação dialógica (interação entre os saberes entre diversos grupos sociais); b) Interdisciplinaridade (combinação de diferentes conhecimentos gerando metodologias diferentes); c) Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão (tornar ações extensionistas mais efetivas, agregar formação, produção de conhecimento científico e tecnológico e formação cidadã); d) Impacto e transformação social (se dá pela relação entre sociedade e universidade visando atender as demandas sociais, promover o desenvolvimento local e implementação de políticas públicas) (FORPROEX, 2012; DIAS, 2016). Esses princípios, que têm sido implementados na extensão universitária brasileira, mostra a relevância das universidades para a promoção da inclusão social e desenvolvimento local.

3 Procedimentos metodológicos

Para essa pesquisa utilizou-se da pesquisa exploratória, visando investigar um fenômeno ou caso com maior precisão sobre determinado estudo e por determinadas técnicas de pesquisa que possam levantar questões mais detalhadas, além de suas potencialidades e dificuldades (THEODORSON; THEODORSON, 1970; PIOVESAN; TEMPORINI, 1995). Além disso, foi utilizada uma abordagem qualitativa e quantitativa dos levantamentos dos dados, com propósito de tratar os aspectos da realidade contidos nos estudos, baseados na compreensão das dinâmicas das relações sociais e também, na mensuração dos dados quanto suas características e efeitos contidos nelas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). O Quadro 1 apresenta os objetivos e procedimentos da pesquisa.

Quadro 1- Objetivos, métodos e procedimentos de pesquisa.

| FASES | OBJETIVOS | MÉTODOS E PROCEDIMENTOS |
|---------|---|--|
| 1ª FASE | Mapeamento das disciplinas do ensino de graduação, dos projetos de pesquisa e de extensão da UNIVASF relacionados às TS e à gestão da água. | Foi feito um levantamento de dados por meio do acesso às plataformas digitais da Universidade, buscando acesso as ementas dos cursos de ensino, aos projetos de pesquisa e extensão. Além disso, foi feita uma busca por meio do contato por e-mail com pró-reitorias específicas de pesquisa, extensão e a de ensino. |
| 2ª FASE | Relação das disciplinas dos cursos de graduação do ensino, dos projetos de pesquisa e de extensão da UNIVASF com a temática das TS e da gestão da água. | Foi feita a identificação, a categorização e utilizou de eixos de análise, compreendidos nas seções de ensino, pesquisa e extensão, de acordo com as suas especificidades e os seus resultados. Priorizou a todo momento, voltar-se para as concepções e estudos sobre os temas. |
| 3ª FASE | Descrição de como a UNIVASF tem desenvolvido TS de gestão de água em vista às problemáticas hídricas locais por meio dos eixos de análise e dos resultados apresentados nas disciplinas do ensino, dos projetos de pesquisa e extensão. | Foi descrito, embasado nos resultados e nos conceitos abordados pelo referencial teórico, como a UNIVASF tem atuado de forma estratégica por meio das suas políticas de ensino, pesquisa e extensão no desenvolvimento das TS para solucionar os problemas hídricos da região do Semiárido. |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na primeira fase foi feito um mapeamento das disciplinas de ensino de graduação presencial e à distância, dos projetos de pesquisa e inovação e dos projetos de extensão da UNIVASF disponibilizados pelo site oficial da universidade por suas respectivas pró-reitorias. Esse mapeamento buscou mensurar os dados e analisá-los de acordo com: a) as ementas das disciplinas de todos os cursos de graduação, conteúdos relacionados as temáticas da TS e da gestão da água para as disciplinas; b) os resumos dos projetos de pesquisa dos anos de 2010 a 2017 que referem à temática das TS e seus pressupostos e à temática da gestão da água e; c) os resumos dos projetos de extensão nos anos de 2013 a 2017 que referiam à temática das TS e seus pressupostos e à temática da gestão da água.

Na segunda fase, buscou fazer uma relação dos procedimentos de pesquisa com os temas abordados na qual: a) buscou categorizar, classificar, analisar e descrever as disciplinas (quanto à temática das TS e da gestão da água); b) buscou identificar e categorizar (área de conhecimento), abordar por eixos de análise (quanto as temáticas da gestão da água e das TS) e analisar o histórico dos projetos de pesquisa em relação as duas temáticas e sua importância contextual e local. Na terceira fase buscou analisar os resultados, de acordo com os eixos de análise, sob uma possível convergência com o que dizia a literatura sobre os dois temas, apresentando os fatos sobre as temáticas e sua relação e inserção no contexto local do semiárido e da universidade.

4 Apresentação e discussão dos resultados

4.1 Do ensino da UNIVASF

No levantamento de dados sobre as disciplinas dos cursos de graduação presencial e à distância da UNIVASF, foi possível identificar 2071 disciplinas distribuídas em seis áreas do conhecimento: ciências agrárias; ciências sociais aplicadas; ciências da saúde; ciências humanas; ciências biológicas; e ciências exatas. São 30 cursos de graduação presenciais e 08 cursos de graduação à distância, sendo distribuídos por sete campus localizados em três Estados nordestinos. Assim sendo: Campus sede (Petrolina/PE) - Administração, Educação Física (Licenciatura e Bacharelado), Enfermagem, Farmácia, Medicina e Psicologia; Campus Ciências Agrárias (Petrolina/PE) - Ciências Biológicas, Engenharia Agrônoma, Medicina Veterinária e Zootecnia; Campus Juazeiro (Juazeiro/BA) - Artes visuais, Ciências Sociais (Licenciatura e Bacharelado), Engenharias (Agrícola e Ambiental; Civil; de Computação; de Produção; Elétrica; Mecânica); Campus Serra da Capivara (São Raimundo Nonato/PI) - Antropologia, Arqueologia e Preservação Patrimonial, Ciências da Natureza e Química; Campus Senhor do Bonfim (Senhor do Bonfim/BA) - Ciências da Natureza, Ecologia e Geografia; Campus Paulo Afonso (Paulo Afonso/BA) - Medicina; Campus Salgueiro (Petrolina/PE) - Ciência da Computação e Engenharia de Produção). Os cursos EAD em graduação são: Administração Pública (Bacharelado); Pedagogia (Licenciatura); Formação pedagógica em Biologia, Educação física, Química, Matemática, Física e Artes Visuais.

Procurou evidenciar nas disciplinas suas propostas metodologias que aproximassem das características, pressupostos ou dimensões intrínsecas as Tecnologias sociais sob a luz das concepções de Dagnino (2004) e o ITS (2007). Foram identificadas 142 disciplinas que relacionavam à temática da TS, representando 6,5%. As disciplinas que abordavam os pressupostos de Tecnologia social continham como palavras-chave: sustentabilidade, impacto social e ferramentas de inclusão social (THOMAS, 2009; DAGNINO, 2010). Essa relação é tratada majoritariamente no campo do ensino, da pesquisa e da extensão sobretudo pela perspectiva do desenvolvimento sustentável e seu grau de impacto social para as comunidades do semiárido (ITS, 2007; FORPROEX, 2012; SILVA, 2016).

Na relação das disciplinas com a problemática hídrica do semiárido, pôde evidenciar somente 35 disciplinas, representando 1,6%. Dessas disciplinas, as suas propostas metodológicas pressupunham: a) o uso e o manejo para produções agrícolas; b) distribuição energética e o balanço hídrico, e; c) utilização a partir do conceito da sustentabilidade. Pode-se afirmar que as disciplinas voltadas à problemática hídrica tem se convergido para a dimensão da eficiência econômica da gestão da água. A gestão da água ganha muito o seu caráter técnico e menos social na questão da distribuição energética, visando sobretudo, beneficiar os sistemas produtivos sem haver participação da sociedade civil (GALLOPIN; RIJSBERMAN, 1990; REBOUÇAS, 1997; TUCCI, 2003; TUNDISI, 2013).

Por fim, foram identificadas apenas 16 disciplinas, representando 0,7% do total, que aproximavam a relação dos pressupostos de TS com a problemática hídrica. As duas temáticas tiveram como abordagem: a) relevância socioambiental; b) metodologias participativas em educação ambiental e manejo e conservação dos recursos naturais, e; c) a interação dos saberes populares com o saber científico por meio da sustentabilidade. Denota-se que a presença das TS na discussão da problemática hídrica por meio do ensino

é baixa, mas quando há tem se convergido sobretudo à perspectiva da sustentabilidade socioambiental.

4.2 Da pesquisa da UNIVASF

No levantamento dos projetos de pesquisas vinculado à instância da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós Graduação e Inovação (PRPPGI), foram identificados 135 projetos dentro da vigência dos anos de 2010 a 2017 e que estavam dentro do edital de programas institucionais da universidade. Destes projetos identificados, apenas 46 possuíam respectivamente seu resumo. A partir disso, foi possível analisá-lo o restante por meio da identificação de palavras-chave que correspondessem às tecnologias sociais, a gestão da água e à participação, dentro das áreas das respectivas áreas do conhecimento (ciências agrárias, ciências biológicas, ciências humanas, ciências sociais aplicadas, ciências exatas e ciências da saúde). O quadro 2 apresenta o número de projetos de pesquisa por área de conhecimento na UNIVASF.

Quadro 2 - Número de projetos de pesquisa por área de conhecimento na UNIVASF

| Área do conhecimento X Projetos de Pesquisa | Ciências agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|---|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Número de projetos de pesquisa | 33 | 34 | 18 | 10 | 25 | 15 | 135 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que a hegemonia das atividades agropecuárias marca o contexto histórico da região Semiárido, logo tem marcado as características dos trabalhos de pesquisa da UNIVASF. Essa relação tem sido acompanhada pela sua consonância com as políticas públicas implementadas pelo governo federal visando atender as demandas loco-regionais. E as questões ambientais do Semiárido tem se expressado historicamente pelo conflito de interesses por recursos naturais entre comunidades populares locais e grupos de empresários e latifundiários (REBOUÇAS, 1997; PIRES; FERREIRA, 2012; UNIVASF, 2016).

Estão identificados nos projetos de pesquisa da UNIVASF, a partir de eixos de análise, palavras-chave que abordam temas por área de conhecimento em torno do tema social, das tecnologias sociais e da gestão da água, assim como o histórico dos projetos da universidade. O Quadro 3 mostra os eixos de análise dos projetos de pesquisa.

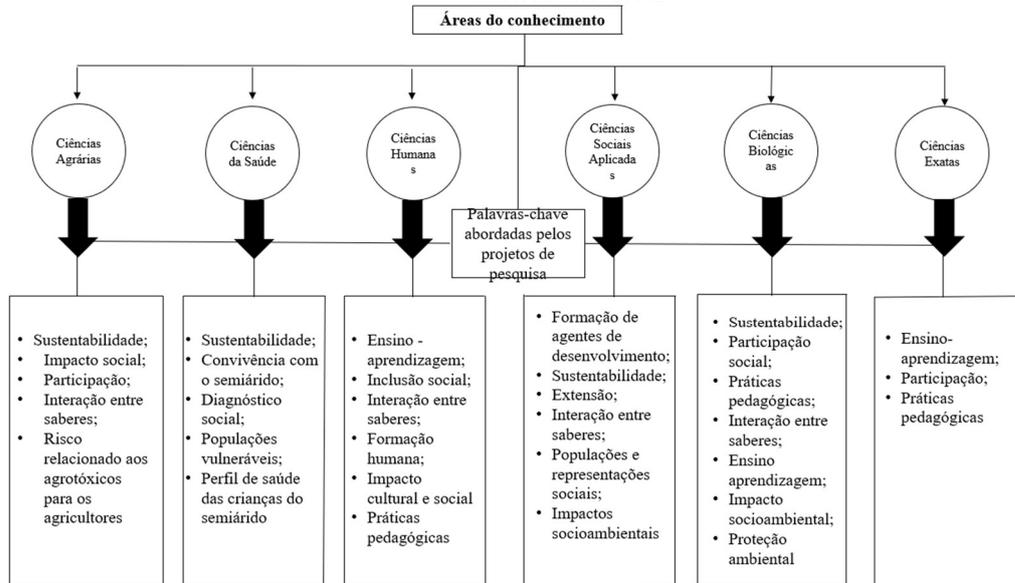
Quadro 3 - Eixos de análise dos projetos de pesquisa

| Eixos de Análise | Ciências Agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais Aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|---|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Projetos de pesquisa de cunho social | 02 | 15 | 09 | 09 | 06 | 01 | 42 |
| Projetos de pesquisa que relacionam com a TS | 02 | 03 | 07 | 05 | 05 | 01 | 23 |
| Projetos de pesquisa que relacionam diretamente com os pressupostos de TS | 02 | 00 | 04 | 05 | 02 | 01 | 14 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, analisou palavras-chave que abordavam os temas de Tecnologias sociais e projetos de cunho social dentre os projetos de pesquisa. A Figura 1 mostra temas sociedade e TS a partir das áreas de conhecimento da UNIVASF.

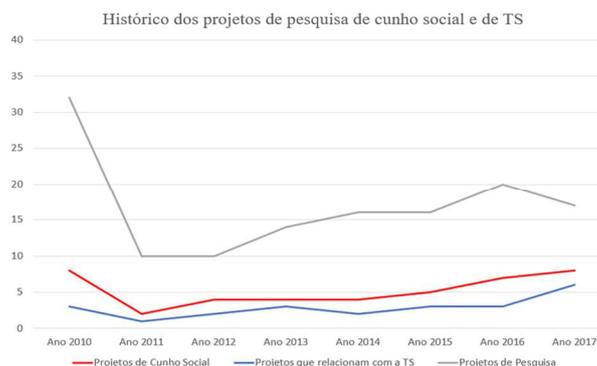
Figura 1- Palavras-chave que abordam temas sociedade e TS a partir das áreas de conhecimento



Fonte: Elaborado pelos autores.

Posteriormente, o histórico dos projetos de pesquisa da UNIVASF pelo qual abordam aqueles que relacionam com as TS e os de cunho social. O Gráfico 1 mostra o histórico dos projetos de pesquisa de cunho social e TS da UNIVASF.

Gráfico 1 - Histórico de projetos de pesquisa de cunho social e TS



Fonte: Elaborado pelos autores

As TS estão presentes nas diversas áreas dos conhecimentos dos respectivos projetos de pesquisa levantados. Nas áreas que as TS estiveram mais presentes nos

projetos, respectivamente foram: a) nas ciências agrária – abordagem da sustentabilidade aliada à práticas agrícolas e seu impacto socioambiental; b) nas ciências biológicas e ciências sociais aplicadas – abordagem da sustentabilidade voltada sobretudo às práticas extensionistas para as comunidades; c) ciências humanas, ciências da saúde e ciências exatas – abordagem da convivência com o semiárido, à consonância com as políticas públicas e à práticas pedagógicas de ensino-aprendizagem de forma contextualizada para o semiárido (FORPROEX, 2012; DAGNINO, 2014). O contexto social, político, econômico é capaz de influenciar diretamente a produção do conhecimento científico e tecnológico da universidade, assim como tem sido para desenvolver a região do semiárido. O Quadro 4 mostra os projetos de pesquisa que tratam da gestão da água da UNIVASF.

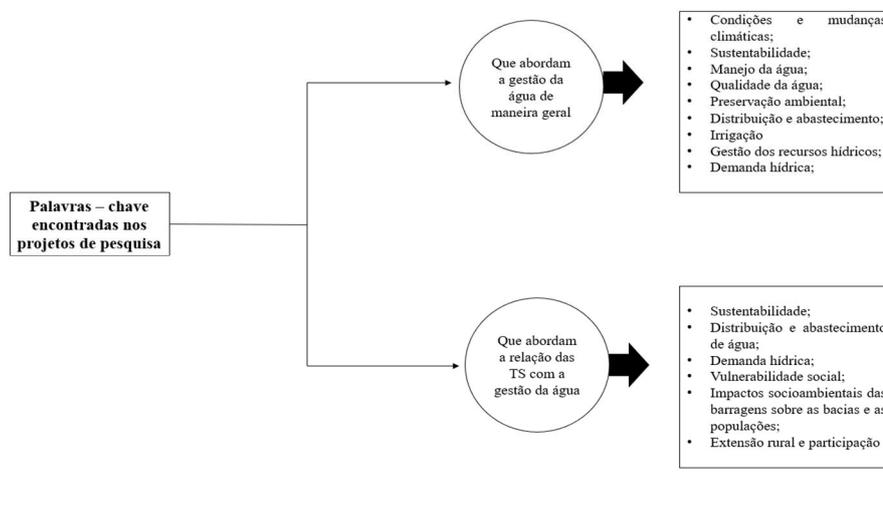
Quadro 4 - Projetos de pesquisa da UNIVASF voltados para a gestão da água

| Área do conhecimento X Projetos de Pesquisa | Ciências agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|---|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Projetos de pesquisa voltados para a gestão da água | 10 | 02 | 00 | 03 | 02 | 01 | 18 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, buscou analisar as palavras-chave que relacionavam a problemática da água e os pressupostos de TS para dentro dos projetos de pesquisa. A Figura 2 mostra Palavras-chave que abordam a relação entre gestão da água e TS nos projetos de pesquisa identificados na UNIVASF.

Figura 2 - Palavras-chave relacionadas a gestão da água e TS nos projetos de pesquisa.



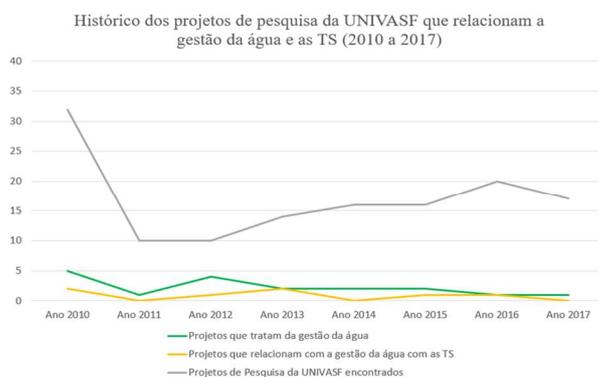
Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, procurou apontar o histórico da gestão da água e sua relação com as TS por meio dos projetos de pesquisa da UNIVASF. O Gráfico 2 mostra o Histórico da gestão da água através dos projetos de pesquisa da UNIVASF.

São 18 projetos de pesquisa identificados que abordam a problemática hídrica e a gestão da água na região do semiárido e em sua maioria tratados sob a perspectiva do caráter técnico da gestão da água e intrínseco à uma dinâmica social, econômica e

ambiental de conflito pelos recursos naturais (REBOUÇAS, 1997; PIRES; FERREIRA, 2012).

Gráfico 2 - Histórico da gestão da água através dos projetos de pesquisa da UNIVASF



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os projetos de pesquisa que mencionavam os pressupostos de TS voltados para a gestão da água, foram identificados apenas 13,3%. Sendo que esses projetos propunham como abordagem: o impacto das mudanças climáticas para o semiárido; o impacto socioambiental causados pelos conflitos em torno dos recursos naturais da região; e na possibilidade de propor diálogos e participação da comunidade em torno da sustentabilidade, do uso e da conservação da água (DAGNINO, 2004; NOVAES, BRANDÃO, 2004; ITS, 2007; BARBIERI, 2008). Isto constata que a UNIVASF seja uma universidade voltada para o desenvolvimento regional, pouco tem proposto a adoção de metodologias de pesquisa que visam o desenvolvimento de ferramentas participativas, de fácil acesso e de pouca interação entre os saberes das comunidades em seu entorno que visa solucionar os problemas hídricos do semiárido (ITS, 2007; BARBIERI, 2008; DIAS, 2016).

4.3 Dos projetos de extensão da UNIVASF

No levantamento de dados feito referente aos projetos de extensão da UNIVASF, identificou-se o total de 134 projetos condizentes ao período de 2013 a 2017 presentes na Revista de Extensão Extramuros, em que continham relatos de experiências, artigos e relatórios de projetos dos bolsistas do PIBEX. Para a análise de conteúdo dos projetos, procurou subdividir em áreas do conhecimento, assim Quadro 5.

Quadro 5 - Número de projetos de extensão da UNIVASF por área de conhecimento.

| Área do conhecimento X Projetos extensionistas | Ciências agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|--|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Número de projetos extensionistas | 25 | 42 | 15 | 30 | 16 | 06 | 134 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação aos projetos de extensão identificados, as respectivas áreas de ciências agrárias, ciências da saúde e ciências sociais aplicadas tiveram mais ênfase de iniciativas extensionistas. Enquanto os projetos de extensão na área de ciências agrárias possuem caráter de atuação com os agricultores locais de modo a compreender o contexto local e social dos atores. Os projetos na área de saúde propuseram dar ênfase na relação entre universidade e políticas públicas de saúde comunitária, como a política dos “Mais médicos” (FORPROEX, 2012; UNIVASF, 2019). E os projetos voltados para área de ciências sociais aplicadas dá ênfase as políticas públicas de atuação no desenvolvimento regional do Semiárido, como a “Política de Integração da Bacia do Rio São Francisco” e o “Plano de desenvolvimento Territorial”. Por fim, os projetos na área das ciências biológicas, apresentam ações voltadas a mitigar os conflitos em torno dos recursos naturais e em torno da perspectiva da sustentabilidade ambiental (UNIVASF, 2019).

Para analisar os projetos de extensão que houvessem uma relação direta com as TS e seus pressupostos, o Quadro 6 mostra os eixos de análise dos projetos extensionistas da UNIVASF.

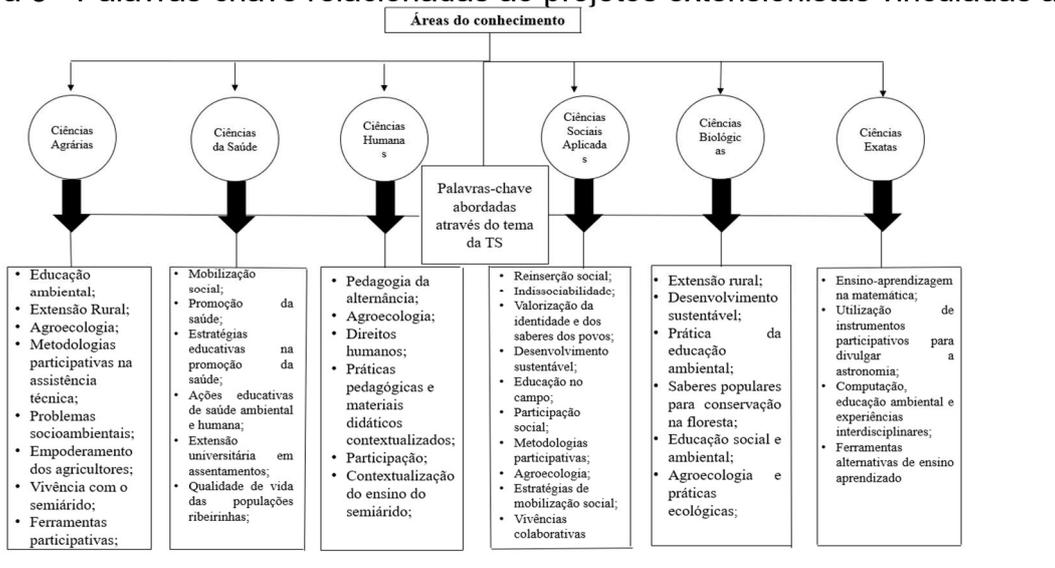
Quadro 6 - Eixos de análise dos projetos extensionistas voltados para as TS e seus pressupostos.

| Eixos de Análise | Ciências Agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais Aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|--|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Projetos extensionistas que relacionam com as TS | 15 | 12 | 07 | 18 | 11 | 04 | 67 |
| Projetos extensionistas que relacionam diretamente com os quatros pressupostos da TS | 09 | 03 | 05 | 08 | 05 | 01 | 31 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 3 demonstra-se como foi trabalhado o eixo de análise dos projetos de extensão dentro de sua relação com as tecnologias sociais.

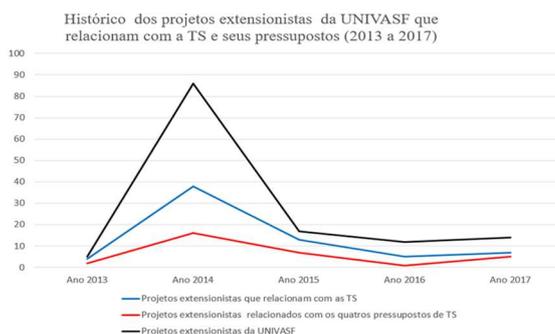
Figura 3 - Palavras-chave relacionadas ao projetos extensionistas vinculadas às TS.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale destacar o histórico desses projetos de extensão dentro do âmbito dos eixos analisados e das iniciativas das instâncias normativas da UNIVASF durante o período de 2013 a 2017. O Gráfico 3 mostra o histórico dos projetos extensionistas em relação as TS no período de 2013 a 2017.

Gráfico 3 - Histórico dos projetos extensionistas em relação as TS no período de 2013 a 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nesse cenário, os projetos de extensão têm muito a ver com a extensão universitária e suas diretrizes (FORPROEX,2012). O papel social da UNIVASF é mais explícito enfatizado, sobretudo, por metodologias que enfatizam o uso de TS para o desenvolvimento regional (CHAUÍ, 2003; NOGUEIRA, 2004; FORPROEX, 2012; DIAS, 2016). Os projetos de extensão vêm alcançando as comunidades locais por meio da colaboração conjunta com a UNIVASF e pela consonância com as principais políticas públicas propondo resolver tanto os conflitos locais do campo, como pelos recursos naturais e no âmbito da política (JACOBI, 2013; JACOBI, 2016).

Dessa forma, buscou também identificar e analisar dentro dos projetos de extensão a sua relação com a temática da gestão da água e o uso das TS dentro desse eixo como metodologia. O Quadro 7 mostra os projetos extensionistas voltados para a gestão da água na UNIVASF.

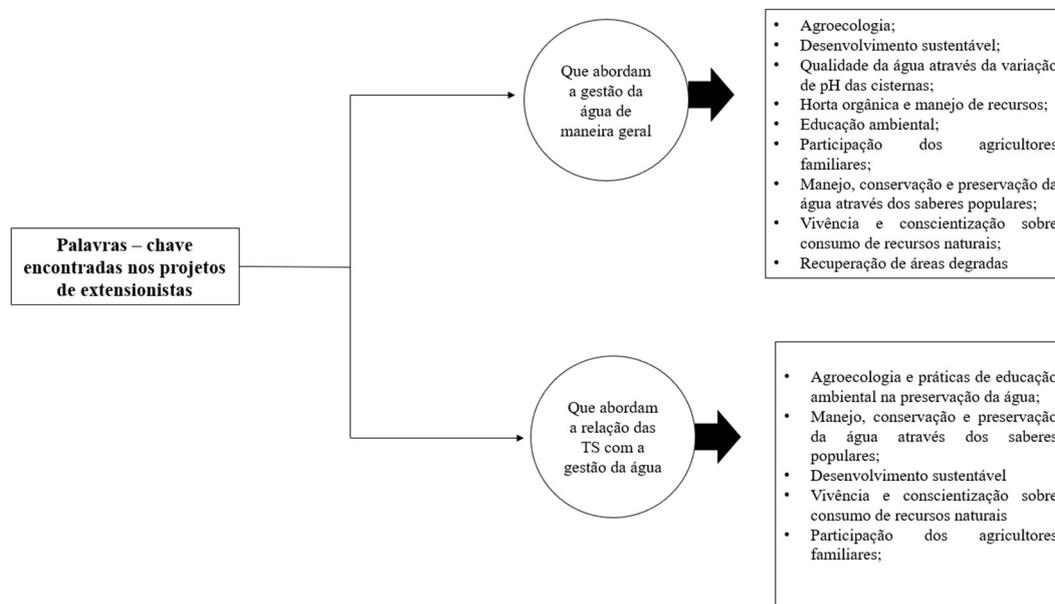
Quadro 7 - Projetos extensionistas voltados para a gestão da água vinculadas às TS.

| Área do conhecimento X Projetos extensionistas | Ciências agrárias | Ciências da Saúde | Ciências Humanas | Ciências Sociais aplicadas | Ciências Biológicas | Ciências Exatas | Total |
|---|-------------------|-------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------|
| Projetos extensionistas voltados para a gestão da água | 04 | 00 | 00 | 03 | 05 | 01 | 13 |
| Projetos extensionistas voltados para a gestão da água e que relacionam com as TS | 04 | 00 | 00 | 03 | 04 | 00 | 11 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Trabalhou-se também a forma como os projetos abordavam a temática da gestão da água e sua relação com as TS. A Figura 4 mostra as palavras-chave que abordam os projetos extensionistas da UNIVASF.

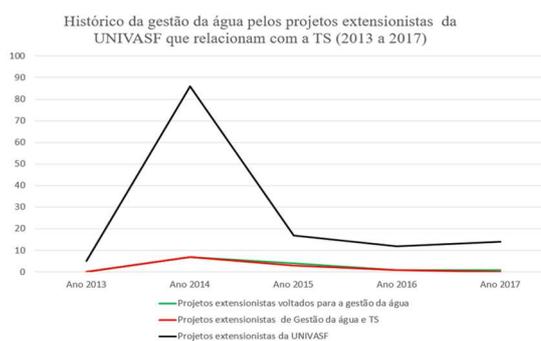
Figura 4 - Palavras-chave em relação ao tema da gestão da água e sob os pressupostos de TS.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Além disso, evidenciou-se também o histórico dos projetos de extensão com base na temática trabalhada nos eixos da gestão da água e da TS no período de 2013 a 2017.

O Gráfico 4 - mostra o histórico da gestão da água nos projetos extensionistas da UNIVASF.



Fonte: Elaborado pelos autores.

São poucos os projetos de extensão que mencionam a temática da gestão da água, sendo 13 projetos e representando apenas 9,7%. Mas a maioria dos projetos que mencionam a temática possuem uma relação intrínseca aos pressupostos de TS. Esses projetos contemplam uso de metodologias participativas de manejo e preservação da água, assim como ações de relevância socioambiental para a região do semiárido (ITS, 2007; BARBIERI, 2008).

Esses projetos de extensão voltados a gestão da água se fazem compreender que está coerente com a dinâmica social, econômica e ambiental do semiárido. Embora a maioria dos projetos divergem das tendências das principais políticas públicas de gestão da água, ao se propor a debater a problemática hídrica por meio de metodologias participativas para sustentabilidade (RIBEIRO, 2008; PIRES; RIBEIRO, 2008; PIRES; RIBEIRO, 2012; ANA, 2017).

5 Considerações Finais

Como visto, o debate em torno da gestão da água na UNIVASF parte do pressuposto de três variáveis, sendo elas: i) estratégia de prover oportunidades de debate sobre a gestão da água sob a perspectiva das políticas públicas do semiárido; ii) buscar integrar o conhecimento científico e os saberes populares visando o desenvolvimento sustentável e; iii) no seu papel social e na sua indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, prover formação de impacto social por meio de práticas pedagógicas voltadas para o desenvolvimento regional do semiárido, possibilitando mobilização e intervenção com as comunidades locais (FORPROEX, 2012; UNIVASF, 2017).

Na atuação indissociável entre ensino, pesquisa e extensão, no que diz respeito aos seus programas e projetos, e em consonância com as políticas públicas, a universidade tem buscado de forma estratégica oportunidades de se inserir cada vez mais no desenvolvimento territorial a partir contexto do semiárido. A extensão universitária tem aberto as portas para a inserção de ferramentas intrínsecas às TS, compreendidas por meio das suas características e de seus pressupostos. É também pela extensão universitária que UNIVASF tem buscado um meio de rever o seu papel social.

Portanto, as TS de gestão da água, presenciadas no ensino, na pesquisa e na extensão da UNIVASF, têm sido propostas por meio de um modelo de desenvolvimento sustentável que se adéque às consonâncias com as políticas públicas aplicadas ao Semiárido e que passem a atuar como uma ferramenta de desenvolvimento regional capaz de aproximar a universidade das comunidades. Embora essas ferramentas sejam pouco presenciadas no âmbito da UNIVASF, atuam na possibilidade de minimizar os conflitos em torno dos recursos naturais na região do semiárido. Além disso, as TS de gestão da água estão compreendidas pelo contexto e pela dinâmica socioambiental, econômica e cultural do semiárido. Esta ferramenta, portanto, se insere pela necessidade de atender as comunidades locais no sentido da preservação e na gestão dos recursos naturais, sendo capaz de dialogar com os saberes populares e adotando metodologias participativas de grande relevância socioambiental para o semiárido brasileiro.

Logo, como apresentado pela discussão dos eixos e dos resultados, foi possível denotar que a UNIVASF vivencia dois dilemas: a) que o contexto e a dinâmica socioambiental econômica, cultural e política tem se prevalecido a ponto de influenciar em suas decisões e estratégias e; b) que a maioria de suas ações tem se voltado de fato a minimizar às assimetrias sociais da região, no entanto, encabeçada pelas principais políticas públicas, tendo que atuar em consonância e/ou de forma estratégica para desenvolver a região do semiárido.

É importante apontar que a pesquisa tivera algumas limitações em sua execução. Dentre suas limitações, ressalta-se na análise dos eixos e, principalmente, nos conteúdos da pesquisa, que dentro da temática da TS limitou-se analisar apenas a partir de seus pressupostos. O tempo e o acesso aos materiais de pesquisa demonstraram-se pontos

limitadores para a pesquisa. O tempo foi curto para que se pudesse buscar outras formas e maneiras de abranger o trabalho e/ou buscar outros recursos para analisar os conteúdos levantados. Quanto ao acesso aos dados do estudo, este demonstrou como principal ponto limitador. Houve limitações tanto para o levantamento dos dados no ensino, na pesquisa como também na extensão, tais como: a maioria dos projetos de pesquisa e extensão no primeiro momento não continham resumos, nas quais poderiam contribuir bastante na hora de analisá-los e; no ensino, algumas ementas de cursos apresentaram incompletas não sendo possível levantar informações precisas sobre seu conteúdo programático. Contudo, procurou no tempo da pesquisa, analisar de forma abrangente tanto o tema como os objetos de estudo, mesmo que estes apresentassem limitações, recorrendo à alternativas, sem que estas distanciassem do objetivo da pesquisa.

Sugere-se, então, que essa pesquisa baseie trabalhos futuros, nos quais tomam como base à luz do conhecimento sobre as tecnologias sociais e sobre a gestão da água, assim como para trabalhos que se envolvam em analisar o contexto da UNIVASF. Assim, trabalhos que partam de entrevistas e observações poderiam ser realizados visando dar validade e confiabilidade à pesquisa realizada. Para a UNIVASF, esse trabalho poderá ser referência para contribuir propositivamente para seus trabalhos acadêmicos em torno dos temas das TS, da gestão da água e no contexto do semiárido.

6 Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Relatório da ANA apresenta situação das águas do Brasil no contexto de crise hídrica**. Notícias. Publicado em 2017. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/noticias/relatorio-da-ana-apresenta-situacao-das-aguas-do-brasil-no-contexto-de-crise-hidrica>>. Acesso em Dez/2018.

BIJKER, Wiebe E , Hughes T P, Pinch T J (eds.) 1987. **The Social Construction of Technological Systems**. New Directions in the Sociology and History of Technology. MIT Press, Cambridge, MA.

_____. Do Not Despair: There is Life after Constructivism. **Science, Technology e Human Values**, Vol. 18. no. 1, Theme Issue: Technological Choices (Winter, 1993), pp. 113-138.

BRASIL. **Plano de Desenvolvimento Institucional (2009-2014)**. Universidade Federal do Vale do São Francisco. Petrolina – PE, 2009.

_____. **Universidade Federal do Vale do São Francisco**. Petrolina - PE, 2016. Disponível em: <<http://portais.univasf.edu.br/apresentacao-univasf/nossos-cursos>>. Acesso em Dez/2018.

_____. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília - DF, 2018. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/plano-nacional-de-recursos-hidricos.html>>. Acesso em Dez/2018.

BUAINAIN, A. M; GARCIA, J. R. **Desenvolvimento Rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas**. Revista Franco - Brasileira. N. 19. 2013.

CHAUÍ, Marilena. **A universidade pública sob nova perspectiva**. Conferência de Abertura da 26ª reunião anual da ANPED. Poços de Caldas - MG, 2003.

CUNHA, L. A. **A Universidade reformada: o golpe de 1964 e a modernização do ensino superior**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988. (Coleção Educação em Questão).

DAGNINO, R.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. **Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social**. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. Tecnologia Social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2004. p.103-16.

_____. **‘Ciência e tecnologia para a cidadania’ ou Adequação Sociotécnica com o Povo?**”. Campinas. UNICAMP: Departamento de Política Científica e Tecnológica; Grupo de Análise de Políticas de Inovação. Unicamp. 2008 (datilo).

_____. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: Komedi, 2010.

_____. (Org.). **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas**. Eduepb: Campina Grande, 2014. p.19-34.

DIAS, Leidijane da Silva. **O papel da Universidade no desenvolvimento de tecnologias sociais: um estudo de caso na UFPE / Recife - 2016**. 158p.

DINIZ, C. C; VIEIRA, D. J. **Ensino Superior e Desigualdades Regionais: notas sobre a experiência recente do Brasil**. Revista Paranaense de Desenvolvimento-RPD, v. 36, n. 129, p. 99-115, 2015.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS (FORPROEX). **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/redux/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf> Acesso em Dez/2018. 158p.

FERREIRA, Suely. **A missão das Universidades Federais no Brasil: tensões, dilemas e escolhas**. In: SEMINÁRIO NACIONAL UNIVERSITAS/BR, 22., 2014, Natal/RN. Anais eletrônicos... Natal/RN, 2014. Disponível em: http://universitas.ce.ufrn.br/ANAIS_DO_XXII_SEMINARIO_NACIONAL_UNIVERSITAS.pdf >. Acesso em Dez/2018.

FERREIRA, A., LEOPOLDI, M. A., AMARAL, M. G. **Poder público local, universidades e desenvolvimento regional: uma análise da Região do Médio Paraíba Fluminense**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, v. 10, n. 1, p. 305-359, jan-abr/2014.

FEENBERG, A. **Teoria Crítica da Tecnologia: nota autobiográfica**. Trad. Equipe Tradutores do Colóquio Internacional “Teoria Crítica e Educação”. Piracicaba:

Unimep/Ufscar/Unesp, 2004. Disponível em:
<http://www.sfu.ca/~andrewf/languages.htm>. Acesso em Dez/2018.

FREITAS, C. C. G.; SEGATTO, A. P. **Tecnologia Social**: Caracterização da produção científica. *Espacios*, v. 34, n. 2, p.11, 2013.

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

_____. **Pequena introdução ao desenvolvimento** – um enfoque interdisciplinar. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1980.

GALLOPIN, G e RIJSBERMAN, F. **Second Generation of 3 Global Level Scenarios**: Business-as-Usual (BAU), Technology, Economy and the Private Sector (S1), and Values and Lifestyles (S2", Draft version of 23 July 1999 - World Commission on Water for the 21^o Century - World Water Vision.

GERHARDT, T. E. & SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. UNiversidade Federal do Rio Grande do Sul. 1^a edição. Curso de Graduação Tecnológica Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural. Porto Alegre - RS, 2009. Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em Dez/2018.

HOBSBAWM, Eric J. **Da Revolução Industrial Inglesa ao Imperialismo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1979, cap. 8, Padrão de vida, 1850-1914, pp. 143-159.

HUGHES, T P 1983. **Networks of Power**: Electrification in Western Society, 1880–1930. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

ITS – INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Conhecimento e Cidadania 1: Tecnologia Social**. São Paulo: ITS. 2007.

JACOBI, P. R.; EMPINOTTI, V. L.; SCHMIDT, L. **Escassez Hídrica e Direitos Humanos**. *Rev. Ambiente e Sociedade*. vol.19 n^o1. São Paulo - SP, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n1/pt_1809-4422-asoc-19-01-00000.pdf>. Acesso em Dez/2018.

KLOSSOWSKI, A; FREITAS, C. C. G; FREITAS, F. P. M. **O envolvimento da Universidade pública em relação à tecnologia Social** (2001 a 2011). *Revista Tecnologia e Sociedade*. v.12, n.26. p.61-80. Curitiba-PR,2016.

KUHN, T. 1970. **The structure of scientific revolution**. 2d ed. Chicago: University of Chicago Press.

NOVAES, H. T.; DIAS, Rafael. **Contribuição ao Marco Analítico-Conceitual da Tecnologia Social**. In: DAGNINO, Renato Peixoto (Org.). **Tecnologia Social: ferramenta para construir outra sociedade**. Campinas: IG/UNICAMP, 2009.

- PIOVESAN, A. & TEMPORINI, E. R. **Pesquisa exploratória**: procedimento metodológico para o estudo de fatores humanos no campo da saúde pública. Revist Saúde Pública. FAPESP. São Paulo - SP, 1995. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v29n4/10>>. Acesso em Dez/2018.
- PIRES, A. P. N. & FERREIRA, I. M. **Cercas e secas**: Reflexões sobre a água no Nordeste. XIII Jornada do Trabalho. Presidente Prudente - SP, 2012. Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/jtrab/n1/02.pdf>>. Acesso em Dez/2018.
- REBOUCAS, Aldo da C. **Água na região Nordeste**: desperdício e escassez. Estudos avançados, São Paulo, v.11, n. 29, p. 127-154, 1997.
- RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. **A emergência da Tecnologia Social**: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. Rev. Adm. Pública, v. 42, n. 6, p. 1069-94, nov./dez. 2008.
- THEODORSON, G. A. & THEODORSON, A. G. **A modern dictionary of sociology**. London, Methuen, 1970. Disponível em: <<https://repository.library.georgetown.edu/handle/10822/762995>>. Acesso em Dez/2018.
- THOMAS, H. E.. Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. In: OTTERLOO, A. [et al.]. Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade. Brasília/DF: s.n, 2009.
- TRIGUEIRO, M. G. S. **O Conteúdo Social da Tecnologia**. EMBRAPA Informação Tecnológica. Brasília - DF, 2008. 153 p.
- TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; NETTO, O. de M. C. **Cenários da Gestão da água no Brasil**: Uma contribuição para a visão mundial da água. Análise & Dados, v.13, n. Especial, Bahia, 2013. p. 357 - 370.
- TUNDISI J. G. **Recursos Hídricos**. MultiCiência - Instituto Internacional de Ecologia. São Carlos - SP, 2013. Disponível em: <https://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A3_Tundisi_port.PDF>.
- TUNDISI, J. G. **Água no século 21**: enfrentando a escassez. RIMA/IIE, 2003. 247p. Dez/2018.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO. **PDI 2009-2014**, 2014. Disponível em: <http://www.pdi.univasf.edu.br>. Acessado em Dez 2018.
- VALADÃO, J. de A. D.; ANDRADE, J. A. de. **Teoria do Ator-Rede e Adequação Sociotécnica**/José de Arimatéia Dias Valadão, Jackeline Amantino de Andrade. – 1. Ed. – Curitiba: Appris 2016. 357 p.