

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Administrativas
Mestrado Profissional em Administração

Leidijane da Silva Dias

**O Papel da Universidade no Desenvolvimento de
Tecnologias Sociais: um estudo de caso na UFPE**

Recife, 2016

Leidijane da Silva Dias

O Papel da Universidade no Desenvolvimento de Tecnologias Sociais: um estudo de caso na UFPE

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do grau de Mestre em Administração, área de concentração em Gestão Organizacional, do Mestrado Profissional em Administração.

Orientador(a): Dr (a) Jackeline Amantino de Andrade

Recife, 2016

Catálogo na Fonte
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

D541p

Dias, Leidijane da Silva

O papel da Universidade no desenvolvimento de tecnologias sociais: um estudo de caso na UFPE / Leidijane da Silva Dias. - 2016.

157 folhas: il. 30 cm.

Orientadora : Prof.^a Dra. Jackeline Amantino de Andrade.

Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA, 2017.

Inclui referências.

1. Desenvolvimento social. 2. Universidades e faculdades públicas. 3. Ensino superior - Pesquisa. I. Andrade, Jackeline Amantino de (Orientadora). II. Título.

658 CDD (22. ed.)

UFPE (CSA 2017 – 159)

LEIDIJANE DA SILVA DIAS

**O PAPEL DA UNIVERSIDADE NO DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS
SOCIAIS: um estudo de caso na UFPE**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Administração da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de mestre em Administração.

Aprovado em: 29/08/2016.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a. Jackeline Amantino de Andrade (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o Dr. José de Arimateia Valadão UFLA (Examinador Externo)
Universidade Federal de Lavras

Prof^a Dr^a. Débora Coutinho Paschoal Dourado (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico esta dissertação à minha família, que sempre me apoiou e incentivou meus estudos.

Agradecimentos

A Deus, por estar sempre me protegendo e concedendo saúde, luz, força, inspiração, sabedoria e tudo mais que preciso para a concretização dos meus planos, especialmente o mestrado, que tanto esperei e me preparei para chegar este dia.

À minha família querida, que sempre me apoiou na realização dos meus sonhos. Especialmente à minha mãe, Cleide Rejane, da qual herdei a força e determinação e por ter vivido comigo o dilema que é abdicar de alguns prazeres da vida para realizar o mestrado.

Ao meu pai, João Dias, de quem herdei a calma e paciência e que me ensinou a seguir o seguinte lema: “devagar se vai ao longe”.

A ambos por carregar dentro de mim o gosto pela simplicidade.

Ao meu irmão, Lindoval Morais, por ser para mim exemplo de coragem e perfeccionismo e por ter me ajudado durante a coleta dos dados, me acompanhando nas idas aos *campi* de Vitória e do Agreste.

À minha cunhada, Rhayane Karla, às minhas amigas e amigos que sabem da importância desse projeto para minha vida, que, se muitas vezes não pude estar presente nos eventos sociais foi porque eu tinha uma justificativa bem convincente, o mestrado.

À minha orientadora, Prof^a Jackeline Andrade, que, despretensiosamente, me fez encontrar um tema que me deixou inspirada, que me instruía nos momentos em que eu “travava” e utilizava toda sua sensibilidade para perceber e respeitar o meu ritmo de produção acadêmica.

Aos membros da banca examinadora, Prof^o José de Arimateia Valadão e Prof^a Débora Coutinho, pelas contribuições dadas para a realização deste trabalho.

Aos docentes da UFPE entrevistados na pesquisa, que foram extremamente solícitos e cuja empolgação ao falar dos projetos repercutia em mim o orgulho que tenho de trabalhar nesta instituição.

Às minhas queridas companheiras de estudo que juntas formávamos o quarteto das “Meninas Super Poderosas”. Kaline Salviano, com quem aprendi a ser uma pessoa mais sensível e altruísta; Regina Coelli, com seu sorriso acolhedor que me enche de alegria; e Tâmara Almeida, com sua inteligência e serenidade completava o ciclo que me dava a segurança que eu precisava. Outra companheira de estudo tão importante quanto as heroínas anteriormente citadas foi Íris Calado, que me ensinou que é possível fazer mestrado e exercer com maestria o papel de mãe, esposa, profissional, estudante, filha e amiga.

A todos os meus companheiros do mestrado, que marcaram a minha vida e trouxeram calorosas discussões e ricas contribuições em prol de um objetivo comum, pensar a UFPE.

Aos meus companheiros da PROACAD, diretores, coordenadores, técnicos e bolsistas da Diretoria de Desenvolvimento do Ensino, que me apoiaram nessa jornada, especialmente a Lenivaldo Oliveira e Cristhianni Beserra, que me ajudaram na formatação da minha dissertação.

À UFPE, que, por intermédio da PROGEPE, investiu na capacitação e qualificação dos técnicos-administrativos, possibilitando, assim, a concretização deste projeto.

Resumo

A Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação estabeleceu, em seu Plano de Ação, a destinação dos recursos aos programas, a partir de quatro eixos. Destaca-se o eixo referente à Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social, pois é nesta perspectiva que se inserem as Tecnologias Sociais (TSs), objeto de estudo desta pesquisa. Como a universidade pública é espaço de produção de CT&I, exercendo papel fundamental na disseminação dessas tecnologias — que promovem inclusão, transformação social e melhoria da qualidade de vida da sociedade —, esta pesquisa teve como objetivo analisar o papel da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) no desenvolvimento de TSs. Realizou-se um estudo qualitativo, utilizando o método de estudo de caso, de caráter descritivo-interpretativo, adotando as técnicas de pesquisa documental, entrevista narrativa e observação. Na pesquisa documental foram selecionadas nove experiências de TSs da UFPE, sendo três unidades organizacionais, três projetos de pesquisa e três projetos de extensão. Posteriormente, docentes da Instituição, representantes das propostas selecionadas, foram entrevistados para explicar as ações e apresentar sua visão sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de TSs. As experiências foram contextualizadas e suas características analisadas a partir das dimensões e indicadores da “Metodologia de Análise das TSs”, desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS). O estudo mostrou que essas tecnologias resultam da integração do conhecimento técnico-científico com o saber popular e ressalta a importância da indissociabilidade entre Ensino-Pesquisa-Extensão, especialmente no tocante à participação da Universidade junto à sociedade civil organizada que, em parceria com o Estado podem estabelecer políticas públicas, tendo nas TSs um componente forte para o desenvolvimento social.

Palavras-chave: Desenvolvimento social. Tecnologia social. Universidade pública. Ensino-Pesquisa-Extensão.

Abstract

The National Policy on Science, Technology and Innovation has established in its Action Plan the resource allocation to programs as of four fields. It is emphasized Science, Technology and Innovation for Social Development field, in which Social Technology (ST) is integrated and it has been the research subject. Considering public university as a ST&I production space, with fundamental role in dissemination of these technologies – which promote inclusiveness, social transformation and better life quality, the objective of this study has been to analyze the role of Federal University of Pernambuco (UFPE) for ST developing. A qualitative case study of an interpretative character has been conducted, adopting documentary research, narrative interview and observation techniques. With regard to document search it has been selected nine ST from UFPE, being three organizational units, three research projects and three extension projects. Subsequently, professors from institution, who represent the selected proposals, have been interviewed to explain the actions and present their vision on role of UFPE in TSs developing. Experiments have been contextualized and analyzed as of dimensions and indicators from "TS analysis methodology" developed by the Institute of Social Technology (IST). The study has showed which these technologies result from integration of technical and scientific knowledge with popular knowledge and emphasizes the importance of inseparability among Education-Research-Extension, in particular regarding the University participation with organized civil society, in partnership with State they may establish public policies, having the ST a strong component for social development.

Key-words: Social development. Social technology. Public university. Education-Research-Extension.

Lista de figuras

- Figura 1 (2) – Conceitos de Tecnologia Social
- Figura 2 (3) – Desenho da pesquisa
- Figura 3 (4) – Jogo “Comer Legal: uma aventura nutricional”
- Figura 4 (4) – Produtos fabricados e comercializados pelo CESAM
- Figura 5 (4) – Mutirão de limpeza da Estação Multipropósito
- Figura 6 (4) – Ervas plantadas pelos estudantes na Estação Multipropósito
- Figura 7 (4) – Sabonete líquido a base de hortelã da folha graúda
- Figura 8 (4) – Visão da parte frontal do gabinete de observação de amostras do laboratório da UFPE
- Figura 9 (4) – Visão da parte superior do gabinete de observação de amostras do laboratório da UFPE
- Figura 10 (4) – Visão da parte frontal da “Caixa de revelação” dos laboratórios fitoterápicos
- Figura 11 (4) – Visão da parte superior da “Caixa de revelação” dos laboratórios fitoterápicos
- Figura 12 (4) – Placa cromatográfica – luz clara
- Figura 13 (4) – Placa cromatográfica – luz negra
- Figura 14 (4) – Prêmio da Agência Nacional de Águas
- Figura 15 (4) – Cisterna de placas
- Figura 16 (4) – Esquema do DesviUFPE
- Figura 17 (4) – Percurso da água pelo DesviUFPE
- Figura 18 (4) – Montagem do DesviUFPE
- Figura 19 (4) – Biodigestor – vista frontal
- Figura 20 (4) – Biodigestor – vista lateral
- Figura 21 (4) – Deslocamento vertical da parte superior do biodigestor decorrente da pressão interna do biogás
- Figura 22 (4) – Funil de garrafa PET com pavio de estopa
- Figura 23 (4) – Sistema simples de hidroponia de pavio
- Figura 24 (4) – Plantação de coentro utilizando o sistema de hidroponia de pavio
- Figura 25 (4) – Canoa de concreto desenvolvida na UFPE
- Figura 26 (4) – Simulador de Chuvas
- Figura 27 (4) – Parcela protegida e pluviômetros

Figura 28 (4) – Solo descoberto

Figura 29 (4) – Solo descoberto em simulação de chuva

Lista de quadros

Quadro 1 (2) – Evolução das Tecnologias ao longo do tempo

Quadro 2 (2) – Elementos para construção do conceito de Tecnologia Social

Quadro 3 (2) – Parâmetros que caracterizam as Tecnologias Sociais do ITS

Quadro 4 (2) – Dimensões e características correspondentes às TS

Quadro 5 (3) – Construção do *corpus* da pesquisa

Lista de abreviaturas e siglas

AC	Análise de Conteúdo
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASCOM	Assessoria de Comunicação Social da UFPE
CAA	Centro Acadêmico do Agreste.
CAV	Centro Acadêmico de Vitória
CBRTS	Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social
CCT	Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia
CEFOMP	Centro de Educação e Formação em Medicina Popular
CEPRANSC	Centro de Práticas Naturais de Saúde Camaragibe
CESAM	Centro de Saúde alternativa de Muribeca
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPA	Comissão Própria de Avaliação
CT&I	Ciência, Tecnologia e Inovação
CTFITO-PE	Comitê Técnico de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ES	Economia Solidária
FBB	Fundação Banco do Brasil
FINEP	Financiadora de Estudos e Projeto
FORPROEX	Fórum de Pró-reitores de Extensão das Instituições Públicas de Educação Superior
GPS	Sistema de Posicionamento Global
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IES	Instituição de ensino superior
INCUBATECS	Incubadora de Tecnologias Sociais da Universidade Federal de Pernambuco
INSA	Instituto Nacional do Semiárido
IPA	Instituto Agrônomo de Pernambuco
IPES	Instituições Públicas de Ensino Superior
ITCPS	Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco

ITS	Instituto de Tecnologia Social
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
MCT&I	Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação
MEC	Ministérios da Educação
NETBio	Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia
ONG	Organização não governamental
PACTI	Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação
PNPMF	Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos
PPGIT	Programa de Pós-graduação em Inovação Terapêutica
PROACAD	Pró-reitoria para Assuntos Acadêmicos
PROAES	Pró-reitoria para Assuntos Estudantis
PROCIT	Pró-reitoria de Comunicação, Informação e Tecnologia da Informação
PRODEMA	Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
PROExC	Pró-reitoria de Extensão e Cultura
PROGEPE	Pró-reitoria de Gestão de Pessoas e Qualidade de Vida
PROGEST	Pró-reitoria de Gestão Administrativa
PROPESQ	Pró-reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação
PROPLAN	Pró-reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças
RTS	Rede de Tecnologia Social
SATECS UNI	Sistema de Acompanhamento das Tecnologias Sociais
SIGProj	Sistema de Informação e Gestão de Projetos
SINAES	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SUS	Sistema Único de Saúde
TA	Tecnologia Apropriada+A25
TC	Tecnologia Convencional ou Capitalista
TCs	Tecnologias Convencionais ou Capitalistas
TH	Tríplice Hélice
TS	Tecnologia Social
TSs	Tecnologias Sociais
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFSCAR	Universidade Federal de São Carlos
UNA-SUS	Sistema Universidade Aberta do Sistema Único de Saúde

Sumário

1 Introdução	16
1.1 <i>Objetivos da pesquisa</i>	24
1.1.1 Objetivo geral	24
1.1.2 Objetivos específicos	24
1.2 <i>Justificativa</i>	25
2 Referencial teórico	27
2.1 <i>Tecnologias Sociais</i>	27
2.1.1 Evolução das Tecnologias	27
2.1.2 Características das tecnologias sociais	30
2.1.3 Conceito de tecnologia social	31
2.1.4 Identificando experiências de tecnologias sociais	34
2.2 <i>Universidade e Tecnologias Sociais</i>	39
2.2.1 Crises e Transformações da Universidade	40
2.2.2 Universidade Pública: Instituição Social X Organização Social	42
2.2.3 Ensino-Pesquisa-Extensão e Tecnologia Social	47
3 Procedimentos metodológicos.....	53
3.1 <i>Escolha do método de pesquisa</i>	53
3.1.1 Desenho da pesquisa.....	55
3.2 <i>Corpus da pesquisa</i>	58
3.2.1 Coleta de Dados.....	64
3.3 <i>Análise dos dados</i>	67
3.4 <i>Limitações da pesquisa</i>	69
4 Resultados e Análises	70
4.1 <i>Conhecendo a UFPE</i>	70
4.2 <i>Experiências de Tecnologias Sociais da UFPE</i>	73
4.2.1 Descrição das Unidades Organizacionais da UFPE que desenvolvem tecnologias sociais	73
4.2.2 Descrição dos projetos de pesquisa da UFPE com características de tecnologias sociais	93
4.2.3 Descrição dos projetos de extensão da UFPE com características de tecnologias sociais	109

4.2.4 Analisando as ações de Tecnologias Sociais da UFPE	127
4.2.5 Resultados e análises da visão dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais	130
5 Considerações Finais	142
5.1 <i>Sugestões para estudos futuros</i>	147
5.2 <i>Recomendações técnicas</i>	147
Referências	151

1 Introdução

Um retorno ao passado da humanidade permitirá maior compreensão sobre os fenômenos atuais, no que se refere à necessidade humana em melhorar a qualidade de vida, reduzir o esforço no trabalho, encurtar o tempo destinado à realização de uma tarefa, buscar condições que aumentem o prazer e facilitem a vida em sociedade. Como estratégias para alcançar seus objetivos, o homem foi capaz de desenvolver tecnologias que lhe permitem dominar o fogo, cultivar seus próprios alimentos, criar indumentárias para se aquecer, abrigos para se proteger e instrumentos, feitos à base de pedra, ossos e madeira, para se defender.

Tomando como base essas ações adotadas pela humanidade, foram desenvolvidas tecnologias ou técnicas? No presente estudo, será adotada a perspectiva de Abbagnano (1970), citado em Lobo-Neto (2009, p. 88) e Vieira-Pinto (2005), ao considerar a “tecnologia como reflexão sobre a técnica”.

Para Vieira-Pinto (2005) o termo tecnologia apresenta os seguintes significados:

- a) no sentido etimológico – implica a teoria, ciência, estudo e discussão da técnica, em que inclui a noção de artes e capacidade de produção de algo;
- b) técnica na sua forma pura;
- c) conjunto de técnicas que uma determinada sociedade dispõe ao longo da sua história;
- d) ideologia da técnica.

Para Lobo-Neto (2009, p. 89) as técnicas são constantes na vida humana e assim como elas, as reflexões também deverão ser. Para o autor, as técnicas devem ser consideradas “processos conscientes e intencionais de produção nas relações do homem com a natureza e os outros homens”. Abbagnano (1970), citado em Lobo-Neto (2009), designa dois sentidos às técnicas: a mágica, ou religiosa e a racional. Ainda segundo o autor, a técnica racional apresenta desdobramentos, como técnicas simbólicas; técnicas do comportamento dos homens entre si; e técnicas de comportamento do homem frente à natureza, esta, voltada para a produção de bens. Em relação às últimas técnicas, Abbagnano (1970 apud Lobo-Neto, 2009) diz que o problema da técnica está nas consequências que o seu desenvolvimento acarreta aos indivíduos e à sociedade.

Ao falar de tecnologia e técnica, Lobo-Neto (2009) destaca a importância de reconhecer o espaço destinado à ciência, uma vez que a distinção entre esses três elementos

“se torna cada vez mais tênue, na medida em que, como já enunciava o Galileu de Bertolt Brecht, a ciência tem como finalidade ‘aliviar a cansaça humana’” (LOBO-NETO, 2009 p. 88). O desafio a ser vencido é trazer a ciência para servir aos cidadãos, fazendo uso de conhecimento e técnica para atender demandas sociais.

A técnica funde-se com a tecnologia, que, junto com a ciência, contribuem para dar lugar de destaque ao país ao contribuir com o seu desenvolvimento econômico, político e social, conforme colocado pelo ex-ministro da Ciência e Tecnologia, Ronaldo Mota Sardenberg:

Sem ciência e tecnologia, como pode um país aspirar uma posição de relevo no futuro? Trata-se de uma das mais importantes questões a ser colocada não apenas aos governantes, ao sistema político e aos meios de comunicação, mas ao povo brasileiro (Sardenberg, Ronaldo Mota, “A ciência e a utopia brasileira” in Folha de São Paulo, Tendências e Debates, 30/04/2000) (ITS, 2009).

Ciência e tecnologia sempre andaram justas e em 15 de março de 1985 foi criado, no Brasil, o Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCT&I), por meio do Decreto nº 91.146. Em 2004 surge, então, a fase de incentivo à criação de propostas inovadoras na qual o Ministério da Ciência e Tecnologia criou Fundos Setoriais e promulgou a Lei da Inovação nº 10.973/2004, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, e o foco da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (PCT&I) foi direcionado para as empresas interessadas em realizar pesquisa e desenvolvimento (LIMA; DAGNINO; FONSECA, 2008).

Em 06 de setembro de 2006 foi aprovado o Decreto nº 5.886, que define as competências do MCT&I, dentre os quais aborda os seguintes assuntos:

Política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; política de desenvolvimento de informática e automação; política nacional de biossegurança; política espacial; política nuclear e controle da exportação de bens e serviços sensíveis (BRASIL, 2012).

Tendo em vista a necessidade de atender às demandas do contexto atual, em que há grande estímulo a proposições inovadoras, em 2011, o até então denominado Ministério de Ciência e Tecnologia mudou de nome e foi incorporada a palavra “inovação” em sua composição (BRASIL, 2011).

Esse fato não trouxe grandes mudanças nas ações promovidas, pois esta pauta era abordada desde a implementação das leis de inovação. Ou seja, a Lei nº 10.973/2004, que

dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica desenvolvida em ambiente acadêmico e destinada a empresas. Além da Lei nº 11.196/2005, que institui o regime especial de tributação às empresas inovadoras. A partir de 03 de agosto de 2011, com a publicação no Diário Oficial da União, passou a ser conhecido como Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I).

Para atender às demandas do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I), um conjunto de instituições atua de maneira estratégica, produzindo conhecimento científico e tecnológico que resultam em propostas inovadoras, integrando diferentes agentes no exercício do seu papel para o desenvolvimento do país.

Dentre esses agentes, destaca-se a universidade, cujo papel social vai além da formação de recursos humanos, pois ela também é responsável pela “geração de conhecimentos técnico-científicos para o desenvolvimento sócio-econômico no contexto dos Sistemas de Inovação” (CHIARINI; VIERIA, 2012).

O conhecimento produzido na Universidade segue dois modelos em relação às políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Um dos modelos, desenvolvido nos Estados Unidos, é conhecido como “tríplice hélice (TH)”, envolvendo o governo (Estado), empresas privadas e universidade (NEDER, 2013), onde cada ator tem seu papel definido. Segundo este autor, cabe à universidade produzir conhecimento para formar profissionais e pesquisadores; às empresas de pesquisa, cabe desenvolver pesquisas para fins comerciais que gerem patentes; e ao governo, cabe fomentar pesquisas básicas nas universidades, para que esta possa cumprir o seu papel.

Esse modelo estimula o desenvolvimento das Tecnologias Convencionais (TC), ou seja, aquelas que atendem aos interesses de países centrais e grandes empresas, com dominação econômica, decorrente do aumento da produção e otimização dos processos em escala crescente. Esse tipo de tecnologia não promove inclusão social, não atende às demandas de países periféricos e é ambientalmente insustentável (FONSECA, 2010).

Neder (2013) apresenta, também, outro modelo, desenvolvido na Europa ocidental, que consiste no fomento a um conjunto de atividades produtivas que atuam de maneira integrativa, seja por meio de arranjos produtivos locais ou polos tecnológicos, de modo que a gestão tecnológica não se concentra nas mãos de empresas individuais e sim com um pouco mais de participação e envolvimento de atores que fazem parte da sociedade civil organizada. Este modelo dá abertura para que movimentos e entidades sociais interfiram nas decisões, alterando, assim, as políticas de CT&I, que ainda continuam com o Estado e empresas privadas e estatais.

Esses modelos são adotados no exterior, porém o modelo europeu é o que mais próximo chega da realidade almejada no Brasil. O padrão de mudança técnica de uma sociedade reflete seu padrão de mudança social (NEDER, 2013), logo, se o acesso à universidade permanecer nas mãos da elite, o conhecimento científico e tecnológico produzido tenderá a seguir o modelo da TH para atender aos interesses de uma minoria, deixando os interesses da maioria à margem da sociedade.

De acordo com Neder (2013), a formação nas universidades brasileiras leva a uma produção de conhecimento que sofre forte influência das comunidades europeias e dos Estados Unidos, mas que a partir de uma reflexão crítica, sofreu um viés conhecido como “redução sociológica”, conceito do sociólogo brasileiro Alberto Guerreiro Ramos, que percebeu a inaplicabilidade das estruturas de gestão, política, economia e cultura internacionais para mudanças sociais locais. No entanto, para fazer parte do grupo de elite tem que aplicar o conhecimento gerado a partir de outra realidade que não condiz com a realidade social da massa local. Quem opta por desobedecer a esta regra está sujeito à exclusão. Ainda segundo Nader (2013), esse comportamento faz com que demandas da sociedade civil, dos movimentos populares, das comunidades excluídas se tornem invisíveis por não fazerem parte da agenda de pesquisa dos mestres e doutores.

Considerando a realidade social do Brasil, surge a “abordagem latino-americana dos Estudos Sociais de C&T” (NEDER, 2013 P. 13), que enfatiza a produção de conhecimento voltada para atendimento de demandas locais e regionais a partir da dialogicidade.

De acordo com Fonseca (2010), as ações decorrentes dessas relações desembocam no entendimento de que o conhecimento gerado a partir dessas vertentes (ciência, tecnologia e sociedade) pode reduzir desigualdades sociais, exercendo, portanto, um papel transformador.

Nessa perspectiva, a comunidade acadêmica sofre uma dupla tensão, pois se por um lado busca atender aos efeitos da “redução sociológica”, por outro, tem que seguir os limites teóricos e disciplinares da “economia de inovação”, ou seja, produzir conhecimento para “comercializar tecnologias demandadas pelo mercado” (SILVA, 2012a p. 31). Esta perspectiva reforça o enfoque “[...] que não há neutralidade da ciência nem determinismo tecnológico ou social nas relações CTS [...]” (FONSECA, 2010 p. 71).

O enfoque da não neutralidade tecnológica aponta a ciência e tecnologia como uma construção social, onde há um componente político exercendo autoridade e poder no jogo de diferentes atores, interesses e saberes que dominam e moldam a tecnologia e a sociedade (LIMA; DAGNINO; FONSECA, 2008; FONSECA, 2010).

Dentre esses atores está o Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I), em conjunto com suas agências (Sistema Nacional de CT&I e do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT)), que se articulam para a implementação do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI), instrumento destinado à sistematização e orientação de suas atividades no que se refere ao delineamento dos programas e direcionamento dos recursos de maneira estratégica.

O PACTI 2007-2010 (BRASIL, 2010), ao qual foi dado prosseguimento pelos planos 2011-2014 e 2015-2018, apresenta as seguintes estratégias traçadas pela Política Nacional de CT&I:

- a) expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação;
- b) promoção da inovação tecnológica nas empresas;
- c) pesquisa, desenvolvimento e inovação em áreas estratégicas;
- d) ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social.

De acordo com Dagnino (2004, 2014), a universidade apresenta em seu discurso que o desenvolvimento de CT&I é neutro, sem influência do contexto social, pois considera que não é seu papel fortalecer o poder de alguns atores; nem quer ser responsável pela forma que as suas produções causam à sociedade. Entretanto, há fatores que afetam a universidade, por mais que ela se considere neutra das influências sociais. Exemplo disso está no incentivo da lei de inovação que resultou na aproximação das empresas privadas com as universidades, no intuito de atender às três primeiras estratégias do PACTI (pesquisas na área de biotecnologia, nanotecnologia, tecnologia de informação, etc.) (LIMA, DAGNINO; FONSECA, 2008).

Continuando com o pensamento dos autores, o lócus de produção científica saiu da universidade e foi para as empresas. Entretanto, percebeu-se que o interesse de empresas de países periféricos era diferente dos países centrais em desenvolver pesquisas, tendo em vista haver uma diferença na acumulação de capitais, uma vez que não havia interesse das empresas de países periféricos em produzir tecnologia de forma independente, pois resultaria em um alto custo financeiro. De acordo com Lima, Dagnino e Fonseca (2008), como solução para promover o progresso tecnológico, empresas privadas da periferia do capitalismo estreitaram os laços com a universidade e a PCTI colocou na agenda da comunidade de pesquisa o atendimento à agenda da empresa privada.

Contrapondo-se à aplicação do conhecimento científico e tecnológico produzido nas Instituições de Ensino Superior (IES), mais especificamente nas universidades públicas, para atender demandas que resultem no desenvolvimento de Tecnologias Convencionais ou Capitalistas (TCs), pesquisadores interessados em evocar a discussão sobre a relação entre

ciência, tecnologia e sociedade apontam a inadequação das TCs aos países periféricos e apresentam como proposta o desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TSs) (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; DAGNINO, 2011; THOMAS, 2009; FONSECA, 2010).

A proposta e as práticas de TS ganharam destaque com a criação, em 2001, do Instituto de Tecnologia Social (ITS), uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), cuja missão é “promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população” (ITS, 2004 p. 11). A partir da criação do ITS, surge em 2004, a Rede de Tecnologia Social (RTS), cujo propósito consiste em fortalecer ações que envolvam TSs, promovendo “o desenvolvimento sustentável mediante a reaplicação, em escala, de Tecnologias Sociais, articulando-as com instâncias governamentais para sua transformação em políticas públicas” (RTS, 2005 p. 5). Logo, a Tecnologia Social passou a ser concebida como “produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social” (DAGNINO, 2010, p. 11).

Em 2003, o ITS e a FINEP (Financiadora de Estudos e Projeto) fizeram um levantamento para saber sobre pesquisas na área de TS e o resultado mostrou um número significativo de pesquisadores nas instituições civis – associações da sociedade civil, ONGs e institutos sem fins lucrativos – que desenvolvem TS, mas falta reconhecimento e valorização desses pesquisadores por parte do sistema de ciência e tecnologia no país.

A RTS vem construindo processos com intuito de articular as propostas de TS junto aos órgãos do governo, a fim de desenvolver atividades que gerem trabalho e renda, integrando saúde, educação e cultura para fins de inclusão e desenvolvimento social. Para isso, precisa contar com o apoio das diferentes esferas do governo, sociedade, empresas privadas, Universidades e Centros de pesquisa, a fim de contribuírem para minimizar a pobreza, gerar renda, promover desenvolvimento local e qualidade de vida à sociedade (ITS, 2004; MENDES-JUNIOR, 2011).

O desenvolvimento social só será possível se a forma de produzir tecnologias for diferente da empregada para servir ao capitalismo. A TS é desenvolvida por meio da interação do conhecimento do senso comum com o técnico-científico, além de promover inclusão e desenvolvimento social (RUTKOWSKI, 2005), enquanto a TC segue o modelo ofertista linear, onde há os atores que demandam e os que ofertam esta tecnologia (FONSECA, 2010).

O desenvolvimento social, na perspectiva capitalista, esteve sempre associado ao Modelo Institucional Ofertista Linear, o qual:

[...] seria obtido a partir da pesquisa científica, e o meio acadêmico seria o *locus* ideal para o início daquele processo virtuoso. Em seguida viria o desenvolvimento tecnológico, que levaria à inovação, que traria por consequência o desenvolvimento econômico e, como decorrência “natural”, o desenvolvimento social (LIMA; DAGNINO; FONSECA, 2008, p.123).

Esse modelo coloca a universidade como espaço ideal para a construção de conhecimento, tendo a comunidade de pesquisa como um dos atores-chave para o progresso tecnológico em prol do desenvolvimento econômico e consequentemente o social, atendendo, assim, aos interesses de quem detém o poder.

Não se questiona o atendimento à agenda empresarial por parte da comunidade acadêmica, porém não se pode ignorar as demandas dos movimentos sociais. Produzir conhecimento tecnológico na perspectiva capitalista para atender à sociedade, não significa automaticamente que estejam atendendo aos movimentos sociais. Para isso, se faz necessário que os produtores de conhecimento científico reflitam de que forma podem atender à estratégia referente à ciência e tecnologia para o desenvolvimento social. Vale salientar que desenvolvimento social não deve ser sinônimo de desenvolvimento econômico, como acontece na visão ofertista linear. Desenvolvimento social implica em promover inclusão social, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental.

Mendes-Junior (2011, p. 24) destaca o estágio em que as universidades se encontram para promover desenvolvimento social nessa perspectiva:

As universidades e centros de pesquisas latino-americanos parecem estar ainda a desenvolver uma tecnologia capaz de viabilizar a inclusão social de forma sustentável e auto gestora nos moldes de TS, o que torna necessário um processo de sensibilização dessas instituições de forma a contribuir para a promoção de projetos de desenvolvimento sustentável mediante a difusão e a reaplicação, em escala de TSs, visando aos seguintes propósitos de estímulos: à adoção de tecnologias sociais como políticas públicas; à apropriação de tecnologias sociais por parte das comunidades; desenvolver novas tecnologias sociais e ensinar uma cultura institucional favorável a TS.

O objeto de estudo desta pesquisa se orienta às tecnologias sociais, seu foco está pautado na estratégia da Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social, da Política Nacional de CT&I, alinhado ao interesse de investigar o papel da universidade no desenvolvimento de tecnologias sociais, destacando como elemento fundamental a implantação e implementação de políticas de ciência e tecnologia no Brasil (LACKIZ;

MARTINEZ, 2003 apud SILVA, 2012) especificamente direcionadas ao desenvolvimento ao longo de décadas (ANDRADE; MACÊDO, 2012).

Além disso, como ressalta Dagnino (2014a, p. 310), “comprometer a universidade pública brasileira com a produção de resultados científico-tecnológicos para o desenvolvimento social é algo crescentemente percebido como vital para o cenário de democratização em construção”, e o espaço destinado para este fim é a Extensão Universitária, que emitirá sinais de orientação ao Ensino e Pesquisa.

Enquanto políticas públicas que envolvem universidades, a Política de CT&I, apresenta em seus Planos de Ação do MCT&I as seguintes diretrizes no que concerne ao papel da universidade para a promoção de TS (BRASIL, 2015):

- a) promover a interação dos conhecimentos acadêmicos com os saberes e as práticas sociais acumuladas, de forma que a sociedade deles se aproprie, difunda, gere novos saberes e usufrua dos seus resultados;
- b) valorizar a extensão universitária como produtora, difusora, facilitadora e ampliadora do acesso ao conhecimento científico e tecnológico e aos seus benefícios;
- c) reafirmar a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão como estratégia de desenvolvimento e difusão científicos e tecnológicos.

Corroborando com as diretrizes do PACTI, o artigo 43, da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9.394/1996, que estabelece os fundamentos para a educação brasileira, “ênfatiza a relação dialética de troca entre universidade e sociedade, definindo radicalmente uma ação dual entre esses dois espaços” (SCHOAB; FREITAS; LARA, 2014, p. 03).

Por ser um espaço de desenvolvimento humano, social e técnico-científico, a universidade pública é responsável pela disseminação de saberes a partir da integração do ensino, pesquisa e extensão, conforme estabelecido na Constituição Federal, de modo a formar profissionais conscientes e comprometidos com a realidade social em que vivem (PIVETTA et al., 2010). Os autores destacam a tríade ensino, pesquisa e extensão enquanto pilares fundantes da formação acadêmica, complementando-se de maneira interdependente e com valores igualitários, interagindo de forma cíclica, onde a pesquisa desenvolve conhecimento que é aplicado por meio do ensino e da extensão, aproximando a universidade da sociedade.

Considerando essa proposta, o *lôcus* desta pesquisa foi a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), cuja missão é “promover a formação de pessoas e a construção de conhecimento e competências científicas e técnicas de referência mundial, segundo sólidos princípios éticos, socioambientais e culturais” (UFPE, 2013).

A contextualização desta pesquisa se fundamenta em dois eixos principais: sobre Tecnologias Sociais - sua evolução, conceito e dimensões que constituem a metodologia de diagnóstico e análise das tecnologias sociais, a partir do Sistema de Acompanhamento das Tecnologias Sociais (SATECS UNI) -, e o eixo que envolve o papel da universidade no desenvolvimento de tecnologias sociais, que culminam na seguinte pergunta de pesquisa: **Qual o papel da Universidade Federal de Pernambuco no desenvolvimento de Tecnologias Sociais?**

Os objetivos gerais e específicos serão apresentados na sessão a seguir.

1.1 Objetivos da pesquisa

A presente pesquisa será norteada pelos seguintes objetivos geral e específicos:

1.1.1 Objetivo geral

Analisar o papel da Universidade Federal de Pernambuco no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) identificar Unidades Organizacionais, projetos de pesquisa e extensão da UFPE que desenvolvem Tecnologias Sociais;
- b) identificar docentes da UFPE, representantes das Unidades Organizacionais, de projetos de pesquisa e extensão que desenvolvem Tecnologias Sociais;
- c) contextualizar os projetos com características de Tecnologias Sociais desenvolvidos pela UFPE;
- d) descrever as dimensões que caracterizam os projetos da UFPE como Tecnologias Sociais;

- e) relacionar os projetos com características de TS ao papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

1.2 Justificativa

Esta pesquisa pretende trazer contribuições a partir de duas perspectivas: teórica e prática.

Quanto ao aspecto teórico, visa-se a promoção e avanço na compreensão do conceito de Tecnologias Sociais e disseminação de ações no contexto das Universidades, para criar mercado favorável e remuneração útil às comunidades interessadas (SILVA, 2012).

Percebe-se deficiência de discussão sobre a temática, logo, se faz necessário publicizar e incentivar ações no sentido de construir tecnologias que beneficiem de maneira sustentável a sociedade. Além disso, há carência de participação das universidades em promover maior articulação entre o ensino, pesquisa e extensão, atuando de maneira estratégica e consciente na disseminação dessas práticas.

É fundamental, também, provocar reflexões a fim de estabelecer políticas públicas que atinjam uma proporção maior da sociedade na solução de problemas, pois a Universidade tem como papel a construção de conhecimento para atender às demandas sociais (ITS, 2004; SILVA, 2012), fortalecendo e disseminando propostas inovadoras, geradoras de Tecnologias Sociais.

Vale ressaltar a importância da produção de conhecimento nas universidades acerca da temática Tecnologias Sociais, onde uma experiência isolada não exerce papel transformador, mas que um conjunto de experiências selecionadas por meio de pesquisas que possibilitem a sistematização, análise, debate e difusão pode estimular políticas públicas de inclusão social e desenvolvimento local (BAVA, 2004).

Quanto ao aspecto prático, esta pesquisa pode contribuir, também, com o que é apontado por Lassance Jr. e Pedreira (2004), com a promoção da engenharia de construção das tecnologias, em que os atores envolvidos participam do desenvolvimento do processo de Tecnologias Sociais. Isso permitirá, a partir do conhecimento popular, em conjunto com o conhecimento científico, promover visibilidade técnica, política e social em decorrência das parcerias e disseminação de seu uso.

Esta pesquisa também pode permitir uma melhor compreensão sobre ações para o desenvolvimento social promovido pela UFPE, bem como sua relação com os atores sociais envolvidos, de forma a confirmar a mediação sociotécnica, que diferencia as TS de outras tecnologias alternativas (VALADÃO; ANDRADE, 2012).

2 Referencial teórico

2.1 Tecnologias Sociais

Este capítulo apresenta diferentes modos de tecnologias ao longo do tempo e suas características, que deram subsídios para o surgimento da Tecnologia Social (TS). Serão destacadas, mais especificamente, elementos e parâmetros que contribuíram para a elaboração dos conceitos de TS, indicando os mais citados por diferentes autores. Por fim, será apresentada, em linhas gerais, a metodologia elaborada pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS) para identificar experiências, programas ou projetos que apresentem características de TS.

2.1.1 Evolução das Tecnologias

Novaes e Dias (2009), ao tratarem do marco analítico conceitual da Tecnologia Social, discorrem sobre dois modelos que contribuíram para sua emergência, quais sejam, a Tecnologia Convencional ou Capitalista (TC) e a Tecnologia Apropriada (TA). No primeiro caso, os referidos autores, anunciam que a TS emergiu enquanto oposição ou mesmo negação da TC; no segundo caso, as críticas feitas ao movimento da TA, nos anos de 1980, contribuíram para sua perda de força no âmbito tecnológico, como modelo a ser adotado nos países periféricos.

A terminologia Tecnologia Social não surgiu do acaso, mas da necessidade de responder a limitações advindas de outras tecnologias. Pensando nas tecnologias existentes antes da TS, um breve segmento histórico permitirá ao leitor compreender o surgimento desta proposta tecnológica.

De acordo com Dagnino et al. (2004) e Dagnino (2011), na década de 1970 houve o surgimento da chamada Tecnologia Intermediária, promovida por Schumacher, cuja adoção do caráter inclusivo lhe concedeu a denominação de Tecnologia Apropriada (TA).

Como definir uma TA? Dagnino (1976, p. 86) diz que é “um conjunto de técnicas de produção que utiliza de maneira ótima os recursos disponíveis de certa sociedade maximizando, assim, seu bem-estar”. Dagnino et al. (2004) diz que a TA, e mesmo suas derivações nominais (tecnologia alternativa, utópica, adequada, ecológica, racional, democrática, popular, etc.), se caracteriza por ser desenvolvida com a participação da comunidade, por construir produtos ou serviços de baixo custo, com pouco investimento e cujos resultados trariam benefícios sociais ao promover geração de renda, melhoria da qualidade de vida e baixo ou nenhum impacto ambiental.

Em relação à TC, Dagnino (2004, 2011, 2014) a denomina como aquela desenvolvida para empresas privadas, a fim de produzir bens e serviços para geração de capital, sendo apresentada à sociedade não como a melhor, a mais avançada, de ponta, mas por ser a única existente. Dando continuidade ao pensamento do autor, a TC apresenta como características a inadequação à inclusão, a busca pela maximização dos lucros, produção em escala, realizada por máquinas, etc. Não obstante, pesquisadores de países desenvolvidos, interessados em evocar a discussão sobre a relação entre tecnologia e sociedade apontam a inadequação da TC aos países periféricos, fato este ocorrido na década de 1960 impulsionado pelas discussões sobre desenvolvimento econômico (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; DAGNINO, 2011).

O quadro 1 (2) mostra a evolução das tecnologias ao longo do tempo, indicando os autores que trataram da temática, surgimento e características de cada uma, desde as TCs às TSs.

Quadro 1 (2) - Evolução das tecnologias ao longo do tempo

Movimentos	Autores	Surgimento	Características
Tecnologia Convencional	Marx (1968); Schumpeter (1985) apud Paula, Cerqueira e Albuquerque (2001); Dagnino (2014)	A partir da Revolução Industrial	<ul style="list-style-type: none"> • Poupa mão de obra; • Escalas de produção crescente; • Uso de máquinas de grande porte; • Ambientalmente insustentável; • Busca maximização dos lucros.
Tecnologias Democráticas	L. Mumford (1964)	1960	<ul style="list-style-type: none"> • Produções em pequena escala; • Realizadas a partir das habilidades humanas; • Fazendo uso de energia animal; • Uso de máquinas de pequeno porte; • Participação da comunidade; • Utilização de recursos naturais de maneira racional.
Tecnologias Apropriadas (1ª fase)	N. Jecquier (1976); Kohn (1981)	1960	<ul style="list-style-type: none"> • Produção de tecnologia em pequena escala; • Para uso familiar ou comunitário; • Não alienantes • De baixo impacto ambiental.
Tecnologias Intermediárias	H. Pack (1983), K. Riskin (1983); Schumacher (1973)	1960	<ul style="list-style-type: none"> • Orientadas para solucionar problemas locais; • Voltadas para satisfação de mercados de consumo local; • Dirigidas para solucionar problemas de desemprego em países subdesenvolvidos; • Baseadas em tecnologias industriais maduras; • Requeriam mão de obra intensiva.
Tecnologias Apropriadas (2ª fase)	Novaes; Dias (2009)	1970	<ul style="list-style-type: none"> • Participação da comunidade na escolha tecnológica; • Baixo custo dos produtos ou serviços e do investimento para produzi-los; • Produção em pequena ou média escala.
Tecnologias Sociais	ITS (2004); Dagnino (2004, 2014)	2001	<ul style="list-style-type: none"> • Não discrimina patrão x empregado; • Empreendimentos autogestíveis; • Participação da população no processo de construção; • Reaplicáveis; • Representam soluções de transformação social.

Fonte: Elaborado pela autora a partir de Thomas (2009); Novaes; Dias (2009); Paula, Cerqueira e Albuquerque (2001); Dagnino (2014); Andrade et al. (2013).

Percebe-se que algumas características são semelhantes entre as tecnologias, mas o contexto social e temporal lhe confere particularidades que as diferem de outras contemporâneas, permitindo a atribuição de nova denominação. Dentre todas, as TCs, que surgiram com a revolução industrial, se propagam até os dias atuais, especialmente para atender demandas de países desenvolvidos. As TSs, por sua vez, têm seus registros datados de 2001, pelo ITS e se diferencia das TCs por terem como foco a promoção do bem-estar e melhoria da qualidade de vida das comunidades socialmente excluídas.

Na seção a seguir, serão apresentadas características que serviram de parâmetro para elaboração do conceito de TS.

2.1.2 Características das tecnologias sociais

As tecnologias sociais apresentam alguns elementos que contribuíram para a formulação do conceito. A seguir, serão apresentadas as características que contribuíram para a formulação do conceito de Tecnologia Social a partir da perspectiva da Rede de Tecnologia Social e do Instituto de Tecnologia Social.

Quadro 2 (2) – Elementos para construção do conceito de Tecnologias Sociais

Elementos
• Agregar valores, promovendo mudança cultural e espírito solidário
• Criar a partir do conhecimento científico e popular
• Promover a Democratização e participação dos atores envolvidos
• Contribuir para Inclusão e qualidade de vida da população a fim de gerar transformação social
• Incentivar a integração e empoderamento
• Criar ações de baixo custo, fácil aplicação e reaplicabilidade para atender a demanda local
• Promover sustentabilidade, independência e elaboração de conhecimento, decorrente da participação social
• Contar com os atores sociais para solução dos problemas
• Acompanhar, mensurar os resultados, indicadores, avaliando as mudanças locais

Fonte: Adaptado do histórico de criação da Rede de Tecnologia Social (RTS, 2005)

Dentre os elementos para a construção do conceito de TS, todos são importantes, entretanto, as formulações apresentadas pela Rede de Tecnologias Sociais e pelo Instituto de Tecnologias Sociais destacam seu caráter de **reaplicabilidade**, **transformação social** e **adequação sociotécnica**, esta entendida como “um processo que busca promover uma adequação do conhecimento científico e tecnológico [...] ao conjunto de aspectos de natureza

socioeconômica e ambiental que constituem a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade.” (DAGNINO, 2014, p.107).

O Quadro 3 (2) destaca os parâmetros que balizaram a elaboração do conceito de TS.

Quadro 3 (2) – Parâmetros que caracterizam as Tecnologias Sociais do ITS

Parâmetros
• Solucionar demandas sociais concretas vivenciadas pela comunidade
• Tomar decisão de forma democrática com a mobilização e participação da comunidade
• Contar com a participação da comunidade e de outros atores
• Planejar e aplicar o conhecimento
• Produzir novos conhecimentos decorrentes da prática
• Promover o desenvolvimento social, econômico e ambiental de forma sustentável
• Gerar multiplicadores que disseminarão novas experiências
• Contribuir com a elaboração de soluções aperfeiçoando-as e disseminando-as.

Fonte: Adaptado do Caderno de Debates do ITS (ITS, 2004)

O conceito de Tecnologia Social foi elaborado a partir das suas características e parâmetros, pois a definição está pautada no processo participativo da comunidade, atrelando o conhecimento popular ao técnico-científico desenvolvido no meio acadêmico, considerando o contexto social, econômico, político e cultural, de forma a elaborar soluções que promovam melhoria na qualidade de vida, sendo, portanto, uma tecnologia simples, de baixo custo e de fácil reaplicação para atender às demandas locais (RUTKOWSKI, 2005).

2.1.3 Conceito de tecnologia social

Como forma de institucionalizar ações voltadas para o fomento às TS, em 2001 foi criado o Instituto de Tecnologia Social (ITS):

[...] com o objetivo de contribuir para a construção de “pontes” eficazes das demandas e necessidades da população com a produção de conhecimento no país, qualquer que seja o lugar onde é produzido – instituições de pesquisa, universidades, ONGs ou movimentos populares. O que se destaca é a identificação de onde os conhecimentos estão e como podem ser mobilizados para responder às demandas da sociedade (ITS, 2004, p. 13).

A partir do surgimento do ITS foram realizadas conferências para discutir e viabilizar projetos na área de CT&I, visando o desenvolvimento político, econômico, social e cultural

do país, o que resultou, em 2003, na criação do Centro Brasileiro de Referência em Tecnologia Social (CBRTS). Tal centro tinha como objetivo “identificar, conhecer, sistematizar e disseminar práticas de Tecnologias Sociais, envolvendo ONGs, poder público, universidades e institutos de pesquisa” (ITS, 2004, p. 16)

Em 2004, foram realizados encontros com instituições governamentais e não governamentais, que resultaram na criação da Rede de Tecnologias Sociais (RTS), onde uma das propostas era avançar sobre a noção de Tecnologia Social e, em paralelo, o ITS levantava a mesma discussão (RTS, 2005).

O marco conceitual da Tecnologia Social foi formulado tomando como base as discussões apresentadas pelo ITS, pela RTS, assim como pela teoria da inovação, que contribuiu para superação das principais deficiências de movimento anteriores. Dagnino et al. (2004) e Novaes e Dias (2009) explicam que a proposta da teoria da inovação aponta para a participação de diferentes atores na construção de inovação que lhes traga benefício, de forma que uma tecnologia gerada não possa ser transferida sem considerar as características sociais do meio. Além da **inovação social**, o que caracteriza a tecnologia social é sua **reaplicabilidade**, ou seja, “processo específico com aspectos distintivos, próprios, dado pelo caráter do contexto sociotécnico que conota a relação que se estabelece entre os atores com ela envolvidos” (DAGNINO et al., 2004, p. 33).

Ao buscar publicações que explicitassem a definição conceitual de Tecnologia Social, Silva (2012) destaca que grande parte do que é produzido sobre TS gira em torno de um pequeno grupo de fontes, que inclui obras organizadas pela Fundação Banco do Brasil, Rede de Tecnologia Social e Instituto de Tecnologia Social. Silva (2012) fez uma busca que permite maior compreensão sobre o que há de atual na literatura sobre a definição do conceito de TS:

Autor do estudo/texto:	Autoria citada para o conceito utilizado:	Conceito de Tecnologia Social adotado:
Rede de Tecnologia Social (RTS) (2011, s.p.)		
Bava (2004, p. 106)	RTS	Compreende produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representam efetivas soluções de transformação social.
Singer e Kruppa (2004, p. 91)		
Barros e Miranda (2010, p. 62)		
Bonilha e Sachuk (2011, p. 414).		
Maciel e Fernandes (2011, p. 151)		
Rodrigues e Barbieri (2008, p. 1070)		
Otterloo (2010, p. 21)	Não citam a RTS como fonte, mas apresentam o mesmo conceito.	
Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) (2011b, s.p.)		
Souza (2010, p. 47, grifo nosso)	Cita a RTS, mas apresenta grafia diferenciada quanto à interação com a comunidade.	"produtos, técnicas e metodologias desenvolvidas na interação dos saberes científico e popular e que representam efetivas soluções de transformação da sociedade".
Fundação Banco do Brasil (2011, s.p.)		
Rodrigues e Barbieri (2008, p. 1077).	Fundação Banco do Brasil	Compreende produto, processo, técnicas ou metodologias replicáveis desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social.
Pena e Mello (2004, p. 84)	Fundação Banco do Brasil	"processo, método ou instrumento capaz de solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil reaplicabilidade e impacto social comprovado."
Instituto de Tecnologia Social (ITS) (2004, p. 130; 2007, p. 29)		
Rodrigues e Barbieri (2008, p. 1075)	ITS	"conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida".
Lassance Jr. e Pedreira (2004, p. 66)	Pedreira, Dowbor, Takagi, Boudarovsky, Miziara e Kruppa (2004 – em seminário promovido pela Fundação Banco do Brasil)	"conjunto de técnicas e procedimentos, associados a formas de organização coletiva, que representam soluções para a inclusão social e melhoria da qualidade de vida".
Fonseca (2010, p. 75)		"tecnologias que incorporem, da concepção à aplicação, uma intencionalidade de inclusão social e desenvolvimento econômico-social e ambientalmente sustentável [...] definida de acordo com o contexto, pela relação particular da tecnologia com a sociedade e envolvimento dos atores interessados."

Figura 1 (2) - Conceitos de Tecnologia Social

Fonte: Silva (2012)

Tomando como base os conceitos apresentados, percebe-se que a Tecnologia Social está associada a técnicas ou metodologias que promovam a inclusão social e consequentemente tragam transformação e melhoria na qualidade de vida de uma dada comunidade.

Foram identificados vários conceitos sobre o que é Tecnologia Social, elaborados por diferentes autores, a partir dos parâmetros que a caracterizam, mas como identificar se uma tecnologia pode ser considerada TS?

Pensando nisso, o ITS elaborou a "metodologia de análise das tecnologias sociais" (DELGADO-GARCIA, 2007), para estabelecer indicadores que respondam quando determinada experiência, projeto ou programa podem ser considerados Tecnologias Sociais.

A sessão a seguir indica a metodologia elaborada pelo ITS, que estabelece indicadores que identificam se programas e projetos são TSs.

2.1.4 Identificando experiências de tecnologias sociais

Elementos e parâmetros que caracterizam e formam o conceito de Tecnologia Social (TS) contribuem, mas não são suficientes para definir se um projeto é ou não considerado TS. Logo, se fez necessária a elaboração de uma metodologia para diagnosticar e analisar as TS. A proposta de elaborar um instrumento surgiu com o intuito de estabelecer indicadores para responder a questionamentos do tipo: “como definir se um programa é ou não uma tecnologia social?” (DELGADO-GARCIA, 2007).

De acordo com Delgado-Garcia (2007), a metodologia elaborada pelo ITS consiste na construção de um gráfico, formulado a partir de dados de experiências já existentes, que apresentavam características de TS, de forma a sistematizar e ponderar a avaliação dos projetos ou programas geradores de TS que venham a ser avaliados. Vale ressaltar que não é proposta desta pesquisa destrinchar a metodologia elaborada pelo ITS. Havendo necessidade de aprofundamento, sugerimos consultar o texto de Delgado-Garcia (2007) ou Mendes-Junior (2011).

Os dados levantados a partir da pesquisa prévia apresentaram uma diversidade de características que foram agrupadas em quatro “dimensões essenciais”, ou seja, “propriedades que perpassam profundamente toda e qualquer TS e que não podem faltar para algum programa, atividade ou experiência constituir uma tecnologia social” (DELGADO-GARCIA, 2007 p. 3). Devido à diversidade de características das TSs, a metodologia possibilitou o agrupamento de várias características comuns que perpassam as TS, podendo estas aparecerem em diferentes níveis que irão gerar um gráfico radar para o programa, experiência ou atividade geradora de TS.

As quatro dimensões e as doze principais características das tecnologias sociais resultaram no Quadro 4 (2):

Quadro 4 (2) – Dimensões e características correspondentes às TS

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

Fonte: Delgado-Garcia (2007)

Visando maior compreensão, segue uma breve apresentação das dimensões e características que nortearam a elaboração da metodologia desenvolvida pelo ITS para definir os programas de TS, conforme descritas por Delgado-Garcia (2007) e pelo ITS (2007):

a) dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação – é característica de toda tecnologia aplicar conhecimento de CT&I e com as TS não é diferente, porém sua marca está em aplicar o conhecimento para a solução de problemas sociais com a participação da população na construção desse conhecimento:

- **objetiva solucionar demanda social** – o desenvolvimento de TS surge a partir da identificação das necessidades da população, compreendendo e respeitando as diferentes visões de mundo, pois quem vivencia os problemas tem mais propriedade para sugerir soluções, desde que suas vozes sejam ouvidas, contribuindo, assim, para a tomada de decisão no campo da CT&I (ITS, 2007);
- **organização e sistematização** – a TS considera um aglomerado de fatores interagindo de maneira sistêmica. Para alcançar a harmonia esperada, é fundamental a estruturação de planos de desenvolvimento para o estabelecimento de métodos claros e precisos elaborados a partir da junção de diferentes saberes, numa visão multidisciplinar, contribuindo, assim, com a promoção e desenvolvimento socioambiental e econômico (ITS, 2007);
- **grau de inovação** – as pesquisas que envolvem o desenvolvimento de TS devem estar vinculadas ao atendimento de demandas sociais, de modo a promover melhoria das condições de vida da sociedade (ITS, 2007). Ainda de acordo com o

ITS, a geração de TS deve envolver inovação, conforme definição apresentada na Lei nº 10.973/04, que considera inovação a “introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços”.

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia – consiste na promoção da garantia dos direitos humanos, além da utilização de metodologias participativas em que a população planeja, constrói monitora e avalia junto com profissionais especializados na área:

- **democracia e cidadania** – a autonomia é alcançada pelos atores sociais quando estão em condições de igualdade para decidir o destino coletivo num processo democrático, e “a participação da sociedade civil na formulação de políticas públicas referentes à C&T mostra-se, por isso mesmo, essencial” (ITS, 2007 p. 40). Projetos oriundos de demandas sociais, quando planejados, geridos e avaliados pelos diferentes atores envolvidos, num processo dialógico, cria um campo de ações social, ambiental e economicamente sustentáveis;
- **metodologia participativa** - o processo pedagógico inerente à TS “ocorre na forma de processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação dos próprios projetos de TS” (ITS, 2007 p. 39). Os atores envolvidos, que participam da construção do projeto, se empenham mais, pois atuam de maneira ativa e se sentem responsáveis pelo êxito alcançado;
- **difusão** – ações educativas como campanhas de divulgação podem contribuir positivamente ao promover debates públicos envolvendo as várias vozes sociais, tanto para refletir e cobrar ações que exterminem possíveis efeitos danosos que inovações tecnológicas podem trazer ao meio ambiente e à sociedade, como para a difusão da ideia de desenvolvimento tecnológico que beneficiem a sociedade (ITS, 2007).

c) dimensão Educação – esta dimensão enfatiza a importância da construção do conhecimento por meio da ponte entre o saber popular e o saber técnico desenvolvido nas academias ou institutos de pesquisa:

- **processo pedagógico** – este indicador, que caracteriza a TS, é transversal, o que implica dizer que as ações envolvem tanto capacitação e treinamento, quanto a troca de conhecimento por meio da interação em espaços que possibilitem a

elaboração de soluções que possam ser aperfeiçoadas e reaplicadas (ITS, 2007). O intuito maior desse processo de aprendizado é promover a autonomia da população para reduzir desigualdades a partir da transferência de tecnologia às comunidades envolvidas:

“A falta de acesso à educação formal é uma das graves exclusões que se busca combater, dando àquele que não pode frequentar cursos qualificados e participar de pesquisas elaboradas a oportunidade de se aproximar desta realidade, qualificando-se também” (ITS, 2007, p. 37-38).

O conhecimento deve ser construído no diálogo, num processo democrático, sem autoritarismo das partes.

- **diálogo entre saberes** – este indicador aponta para a valorização dos diferentes saberes interagindo de maneira multidisciplinar. Reconhecer e valorizar os saberes popular e acadêmico, atuando de maneira integrada, pode fortalecer os atores na luta pela promoção de uma sociedade que preza pelo bem comum e conquista dos direitos sociais (ITS, 2007);
- **apropriação e empoderamento** – a TS se caracteriza por promover inclusão social, tendo em vista que baixo custo e acessibilidade são fatores essenciais à apropriação da tecnologia pela população (ITS, 2007). Isso não significa que toda TS precise ser barata e simples, mas esses fatores facilitam a apropriação pela sociedade. Elas podem não ter valor de mercado, como é o caso do soro caseiro (reidratação oral), que tem grande relevância social; como pode ter alto custo, como os satélites e GPS utilizados no monitoramento do meio ambiente, permitindo avaliação do nível de desmatamento e contribuindo com o planejamento agrícola (DELGADO-GARCIA, 2007).

d) dimensão Relevância social – é fundamental que as TSs geradas promovam inclusão social e sustentabilidade ambiental, econômica e social de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade local:

- **eficácia** – não é o grau de sofisticação da tecnologia que irá definir sua valorização e sim o impacto e eficácia na melhoria da qualidade de vida da sociedade, afetando positivamente os aspectos econômicos, culturais, ambientais e de inclusão social (ITS, 2007) que envolvem as comunidades;

- **sustentabilidade** – a sustentabilidade pode ser vista pelos seguintes ângulos: social, ambiental, econômico e cultural. Sociedade, meio ambiente e desenvolvimento social são fatores intimamente ligados no que se refere à “produção e aplicação de tecnologias e dos conhecimentos científicos” (ITS, 2007, p. 32), que resultam no desenvolvimento de TS;
- **transformação social** – diante das desigualdades socioeconômicas, é preciso reconhecer os desafios e identificar oportunidades que envolvem cada ator social no processo de mudança, a fim de buscar soluções menos imediatistas e mais justas para a sociedade (ITS, 2007).

A metodologia desenvolvida pelo ITS com a colaboração de instituições parceiras engloba os quatro cantos da TS, compreendida por quatro dimensões e doze características/indicadores descritos anteriormente, permitindo avaliar e diagnosticar programas e projetos com características de TS.

Com a elaboração da metodologia de análise das TSs, foi estruturado o Sistema de Acompanhamento das Tecnologias Sociais (SATECS UNI) (ITS, 2012), instrumento de pesquisa, análise e avaliação dos programas geradores de TS, contribuindo para a elaboração de políticas públicas, além de ser balizador para serviços de assessoria no setor de TS. O SATECS vem concretizar exigências do Plano de Ação 2007-2010 do MCT&I e Secretaria de Inclusão Social (SECIS), atingindo a estratégia de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social.

O ITS e o MCT&I/SECIS, visando incentivar o desenvolvimento de projetos de Extensão Universitária, estão promovendo a adaptação da metodologia de análise de TS para a modalidade a distância, de modo que instituições e pesquisadores preencham o questionário do SATECS-UNI e prestem informações sobre projetos com características de TS desenvolvidas em Instituições Públicas de Ensino Superior (MENDES-JUNIOR, 2012), para ficarem registradas no banco de dados do ITS.

A aplicação do SATECS UNI irá contribuir para agrupar as ações de TS desenvolvidas pelas IES, que servirão de balizadores nas situações de avaliação institucional. As Universidades estão sendo constantemente avaliadas, em atendimento a normas estabelecidas pelo Estado, seja pela Comissão Própria de Avaliação (CPA), composta por membros internos e externos à Instituição, seja pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) e outros órgãos de controle. No caso do SINAES, a avaliação se dá a partir de dez dimensões, a saber:

- a) a missão institucional e o Plano de Desenvolvimento Institucional;
- b) políticas para o ensino, a pesquisa, a pós-graduação e a extensão;
- c) a responsabilidade social da IES;
- d) a comunicação com a sociedade;
- e) as políticas de pessoal da IES;
- f) a organização e a gestão da IES;
- g) a infraestrutura física da IES;
- h) o planejamento e a auto avaliação da IES;
- i) a políticas de atendimento aos estudantes e aos egressos;
- j) a sustentabilidade financeira da IES.

No caso desta pesquisa, todas as dimensões são relevantes, mas vale ressaltar o item “B”, por fazer referência às funções que formam o tripé da Universidade, especialmente as públicas e “C”, ao se referir à responsabilidade social universitária, que envolve ações voltadas para a promoção da democracia, cidadania e atenção aos setores sociais excluídos.

Percebe-se que as Universidades são incumbidas de se adequarem às exigências que determinam o comportamento dessas Instituições, o que demanda que elas estejam em constantes transformações, acarretando, assim, sucessivas crises ao sistema de ensino superior.

2.2 Universidade e Tecnologias Sociais

Algumas crises afetaram o modo como a Universidade concebe a produção de conhecimento, sua (des)valorização no espaço e autonomia para tomada de decisões, que refletiram diretamente nas suas práticas. Porém, a Universidade contemporânea, mais especificamente a pública, é dotada de instrumentos (Ensino-Pesquisa-Extensão) capazes de atender às demandas da sociedade de maneira democrática. Neste tópico, serão mencionadas as crises e transformações pelas quais a Universidade passou, bem como a reflexão sobre sua condição de instituição ou organização social, além do papel do ensino, pesquisa e extensão, especialmente este último elemento exercendo sua função no desenvolvimento de tecnologias sociais.

2.2.1 Crises e Transformações da Universidade

A Universidade passou por um processo de transformação ao longo do tempo até chegar à atual condição de universidade moderna que Trindade (2000) apresenta em quatro períodos. O primeiro ocorreu na Idade Média e constituiu a Universidade Renascentista, de modelo tradicional e dependente da proteção da igreja; o segundo teve início no século XV e foi afetado pelas transformações do capitalismo; o terceiro período, no século XVII, com as descobertas científicas, iniciou-se a institucionalização da ciência; e o quarto e último período, ocorrido a partir do século XIX, a universidade passou a ser considerada moderna ao estabelecer uma relação com o Estado. Neste caso, a universidade rompeu com seu formato tradicional e passou a ter uma relação de interdependência com o Estado.

Assim como houve transformações na universidade, diferentes modelos de ensino superior emergiram, dentre os quais Groppo (2011, p. 42) destaca:

- a) o modelo francês, nascido das reformas napoleônicas, que “buscaram institucionalizar o ensino superior considerando-o como serviço público, em função da unificação política e cultural das províncias”, e da revolução industrial, resultando em um modelo burocrático;
- b) o norte-americano, caracterizado fortemente por estar a serviço do capital e do mercado, principalmente para atender demandas do Departamento de Defesa;
- c) latino-americano, guiado por esses dois modelos, ou seja, o francês, que não conseguia dar conta das exigências econômicas e sociais e o norte americano, que passava da condição de instituição autônoma para se tornar um organismo à disposição do complexo-industrial-militar.

Apesar disso, o modelo latino americano se aproximava mais da linha francesa, que era “profissionalizada, rígida, autárquica, estagnada, duplicadora, autocrática e plutocrática” (RIBEIRO, 1975 p. 11 apud GROppo, 2011 p.43-44).

De acordo com Groppo (2011), houve tentativas, principalmente por parte do movimento estudantil, em combater o modelo adotado na universidade latino-americana, extremamente elitista, além de esforços para estabelecer uma reforma universitária, que resultou na criação de meros apêndices atrelados à estrutura original e que no Brasil foi fortemente afetada pelo Regime Militar.

As dificuldades encontradas no contexto universitário, decorrentes da adequação às transformações sociais e econômicas ocorridas na segunda metade do século XX, afetaram não só a universidade latino-americana, mas também as universidades de outras partes do

mundo (GROPPO, 2011). Segundo o autor, Boaventura de Souza Santos apresenta três grandes crises enfrentadas pela universidade moderna: de hegemonia, legitimidade e institucional.

A **crise de hegemonia** implicou na derrubada dos pressupostos que apoiavam o modelo de universidade do século XIX, onde a universidade era o lugar de produção de cultura e conhecimento avançado (SANTOS, 1989). Surgiu, portanto, o *confronto entre a alta cultura e a cultura popular* que tinham propostas de produção, distribuição e consumo distintos, logo, a tentativa de democratização resultou numa “hierarquia entre universidades de elite e universidade de massa” (GROPPO, 2011 p. 45). De acordo com este autor, outro pressuposto também influenciou a crise hegemônica, qual seja, a *separação entre educação superior e trabalho*, tidos como incongruentes no período do desenvolvimento capitalista, do capitalismo liberal, mas que passa a ter outro caráter no período do capitalismo organizado, como apresentado por Santos, (1989, p. 21):

De algum modo, a dicotomia instalou-se no interior de cada um deles. Assim, a educação, que fora inicialmente transmissão da alta cultura, formação do caráter, modo de aculturação e de socialização adequado ao desempenho da direção da sociedade, passou a ser também educação para o trabalho, ensino de conhecimentos utilitários de aptidões técnicas especializadas capazes de responder aos desafios do desenvolvimento tecnológico no espaço da produção.

O terceiro pressuposto que acarretou essa crise foi a *relação entre teoria e prática*, uma vez que a universidade é lugar de produção de conhecimento, logo, prioriza-se a primeira, pois a ciência aplicada significou a submissão da universidade ao mercado e ao capital (GROPPO, 2011). O autor ainda argumenta que o monopólio da pesquisa científica, outrora pertencente à universidade, perde espaço junto às multinacionais e ao Estado, uma vez que estes passam a criar centros de pesquisa não-universitários, além de destinar recursos financeiros às universidades consideradas de “excelência”. Segundo Groppo (2011), este fato resultou nos seguintes efeitos:

- a) a universidade ficou estratificada, de modo que umas tinham os recursos destinados à pesquisa, outras à disseminação do conhecimento;
- b) estabelecimento de parcerias com indústrias externas;
- c) ampliação dos papéis dos docentes que passam a prestar consultorias a empresas.

A primeira crise, como foi dito, foi de hegemonia, a segunda, foi de **legitimidade**, em que a universidade passou a ser pressionada por movimentos sociais, classe média e

populares, para estabelecer a democratização, de modo a não ser espaço exclusivo da elite e que Groppo (2011, p. 46) resume dizendo que é “donde provêm dualismos, como ensino superior universitário e não-universitário, universidade de elite e de massas, cursos de grande prestígio e desvalorizados”.

Groppo (2011) e Santos (1989) também apresentam a última crise, vivenciada nos últimos anos. Trata-se da **crise institucional**, que afeta a autonomia universitária e que é influenciada por três fatores: o financeiro, uma vez que a universidade, mais especificamente a pública, passa por consideráveis cortes orçamentários; a avaliação externa, quando o nível de produtividade da universidade é comparado por critérios externos e o último fator que é a produtividade, pois para ser considerada de excelência, a partir de critérios externos, se faz necessário atender demandas da produção industrial.

A crise institucional da universidade causa alguns efeitos no ensino superior, como o pensamento dominante, decorrente do processo de globalização e avanços da ciência e tecnologia, demandas mais imediatistas e voltadas para o mercado, com pesquisas que presam a inovação tecnológica e a produção industrial, além de políticas de financiamento para pesquisas com temas determinados e com um sistema de ensino diferenciado, ou seja, para uns exigisse melhor e maior escolaridade, para outros o ensino passa a prover mão-de-obra barata (GROPPO, 2011).

A crise institucional da universidade está instalada e é preciso, no mínimo, conviver e tentar reverter essa configuração, principalmente no Brasil, que apresenta uma realidade social diferente dos países cujas universidades são consideradas como parâmetros comparativos de avaliação e produtividade acadêmica.

2.2.2 Universidade Pública: Instituição Social X Organização

Social

Pensar a Universidade implica em apurar o olhar para enxergá-la sob diferentes perspectivas, principalmente diante dos novos desafios no século XXI, pois além das funções que lhe são inerentes – produzir conhecimento científico e tecnológico, desenvolver o pensamento crítico e a articulação de saberes, promover a formação profissional (NOGUEIRA, 2004) – se faz necessário desenvolver um projeto de relevância nacional

considerando o processo da globalização do capitalismo na contemporaneidade. A imagem do desempenho da universidade reflete sua constituição interna, composta pelo corpo docente, discente, pela equipe técnica, pelos gestores, estatutos, configuração e cultura organizacionais, e é determinada pelo contexto histórico.

De acordo com Nogueira (2004), a universidade brasileira tem vivenciado um cenário de crise devido a uma mudança paradigmática na maneira de explicar o mundo, nas produções intelectuais, na estruturação do trabalho, na organização das atividades técnico-administrativas e educacionais. O autor argumenta que mesmo diante desse quadro, as universidades, em especial as públicas, contribuem essencialmente com o desempenho do país.

Como missão, a universidade procura produzir conhecimento, estimular o pensamento crítico e formar profissionais, cidadãos e intelectuais influentes, constituindo-se, portanto, como instituição social (NOGUEIRA, 2004). Nogueira (2004, s/p) também considera que esses elementos conferem à universidade a condição de “instituição eminentemente social, cuja razão de ser é publicamente reconhecida e legitimada, na medida mesma em que se reporta o tempo todo à sociedade e ao Estado, à cultura, à política e à economia”.

A relação entre universidade e sociedade explica sua condição de instituição social, reconhecida, legitimada e dotada de autonomia. Como tal, conserva sua vocação republicana e democrática ao se relacionar, também, com o Estado, sendo, portanto determinada pela estrutura da sociedade e do Estado (CHAUÍ, 2003). A semelhança entre o discurso de ambos os autores sobre a condição da universidade é reforçada pelas palavras de Chauí (2003, p. 5) quando a autora diz que “A universidade é uma instituição social e como tal exprime de maneira determinada a estrutura e o modo de funcionamento da sociedade como um todo”. Segundo a autora, o fato de a universidade ser uma instituição social dotada de autonomia intelectual faz com que a relação com a sociedade e o Estado possa ser conflituosa, pois a universidade fica dividida entre os que são a favor e os que são contra a divisão e exclusão social, alimentada pela sociedade de classes e pelo Estado, impedindo, assim, suas possibilidades democráticas.

Universidade e sociedade se inter-relacionam e sua trajetória é conduzida para atender demandas da sociedade. Mesmo argumentando que a construção do conhecimento é neutra (NOGUEIRA, 2004; DAGNINO, 2004, 2014), cujo saber constituído é autônomo e livre de interesses, a Universidade se põe no mundo de maneira ativa e ao mesmo tempo reativa. Atende demandas sociais variadas que precisa responder, mas reage ao propor discussões e reflexões da autoconsciência social. Para Nogueira (2004), quanto mais se coloca como

democrática e republicana em um Estado democrático, melhor é a relação entre ambos. Continuando o pensamento do autor, a universidade se relaciona duplamente com o Estado, pois se por um lado lhe compete zelar pela ética, educação e direitos que envolvem a vida coletiva; por outro, tem que se viabilizar enquanto organismo que precisa administrar os recursos que recebe do poder público, obrigando-se a atender parâmetros legais, diretrizes educacionais e orientações governamentais.

Por ser espaço de construção de conhecimento, a universidade é afetada pelo contexto da época e pelo modo como a sociedade estende esse conceito, logo, questiona-se: “para que serve o conceito produzido na universidade, para crescimento intelectual e moral ou trata-se de um recurso para melhorar as condições de vida no mundo?” (NOGUEIRA, 2004, p. s/p). Segundo Nogueira (2004, p. s/p), o conhecimento tanto liberta e emancipa quanto é instrumento de desenvolvimento profissional para as pessoas ingressarem e se manterem no mercado de trabalho, porém “as estruturas sociais, as relações de dominação, as forças e correntes que prevalecem nos diversos momentos de sua história” fazem as escolhas.

Em decorrência da globalização capitalista e da informacionalização, o conhecimento, por ter o seu valor, tornou-se produto de mercado, fazendo com que ferramentas universitárias, como atividades de ensino, pesquisa, teses e monografias, relação docente-discente sofressem alterações, conforme apontado por Nogueira (2004, p. s/p):

A produção se torna mais importante do que a transmissão, o acúmulo de informações ganha destaque diante da reflexão, os resultados passam a ser mensurados com obsessão e segundo critérios estranhos à própria lógica do conhecimento, os relacionamentos são formatados para gerar respostas no curto prazo, não para promover efetivos intercâmbios intelectuais, o *quanto* se faz fica mais relevante do que o *como* se faz e o *porquê* se faz. Instala-se um quadro sustentado pelo cálculo, pelo custo-benefício, por uma racionalidade “irracional”, pouco compatível com a razão crítica que alimenta a ciência.

As mudanças ocorridas nos últimos anos, reforçadas pela reforma do Estado, colocou a educação, a saúde e a cultura como setores de serviço não exclusivos do Estado, e, para a universidade, implicou em concebê-la como serviço que pode ser público ou privado e não um direito. Essa conjuntura deu à universidade a condição de organização social e, por ser uma administração, deve seguir padrões de planejamento, organização, previsão e controle, aceitando sua inserção em um dos polos da divisão de classes para vencer a competição entre os pares e obter êxito (CHAUÍ, 2003).

Chauí (2003), utilizando as palavras de Freitag (1996), afirma que, na perspectiva organizacional, a universidade pode ser denominada como universidade operacional cuja proximidade, que a une ao mercado, afeta sua finalidade, concepção e lugar enquanto espaço de produção de conhecimento e formação (NOGUEIRA, 2004). Para Nogueira (2004), a formação é transformada em capacidade para instrumentalizar pessoas e inseri-las no mercado de trabalho, privilegiando a carreira e o salário, deixando de ser um processo que prepara as pessoas para a vida por meio da articulação de saberes.

Ainda segundo o autor, esse modo de condução da universidade influencia o ensino e a pesquisa, uma vez que fragmenta os currículos, valorizando a quantidade (de disciplinas, horas-aulas, vagas, artigos publicados, colóquios e congressos) em detrimento da qualidade. Encontrar-se na condição de organização leva a universidade a abandonar a formação e a pesquisa para se tornar competitiva, pois num processo de privatização mascarada, tem a maioria das pesquisas determinadas pelo mercado, atendendo, assim, as imposições dos financiadores. Como diz Chauí (2003, p. 8), “a universidade *pública* produz um conhecimento destinado à *apropriação privada*”.

Então, onde fica a autonomia universitária diante desse quadro? De um lado tem-se a visão apresentada por Chauí (2003), quando a compreende a partir de três aspectos: o institucional (em relação aos governos), o intelectual (em relação à religião, política, imposições empresariais) e da gestão financeira (em relação à destinação dos recursos para o ensino, pesquisa e extensão). Para a autora, essa autonomia só terá o efeito esperado se houver transparência nas instâncias de decisão; diálogo com a sociedade civil organizada e com o Estado, de modo a haver discussão entre todas as instâncias sobre a destinação dos recursos; iniciativa para definir as linhas de pesquisa e prioridades para não se render às agências de financiamento. Outra visão apresentada por Nogueira (2004) diz que a autonomia universitária - ou a falta dela - interfere no aspecto acadêmico, pois os currículos têm que se adequar às necessidades do mercado de trabalho; no aspecto financeiro, uma vez que se busca maximizar os recursos; e gerencial, pois tende a almejar altos índices de produtividade, eficácia administrativa e racionalização por meio do controle dos gastos.

Ao tratar o conhecimento como mercadoria e troca, com o pensamento crítico por acúmulo de informação, a universidade tende a perder a credibilidade perante a sociedade, uma vez que “sua opinião perde força e valor, diluindo-se na vala comum das opiniões em geral” (NOGUEIRA, 2004, p. s/p). A universidade pública tende a ser criticada e abandonada pela sociedade, pois nesta perspectiva, passa a ser vista como uma organização ao viabilizar o mercado se desvinculando do seu papel político.

Apesar dos posicionamentos críticos em relação à universidade, Nogueira (2004, p. s/p) diz que “ela resiste em muito boas condições, continua cumprindo um papel de destaque e se mantém como o principal centro de reflexão da sociedade brasileira”. A universidade, formada pelos docentes, discentes e funcionários, com diferentes visões, é um espaço de dialogicidade e não se deixa contaminar como um todo por essa onda de fortes mudanças impostas pelo contexto. Sempre há espaço para reflexão e autocrítica, afinal esta é sua essência.

Enquanto instituição social, responsável pela produção de conhecimento e projeção do futuro, a universidade precisa rever suas práticas, renovando-se e reorganizando-se. Nogueira (2004) e Chauí (2003) apresentam as seguintes práticas:

- a) valorizar sua autonomia, recuperando o poder de decisão no plano acadêmico, definindo suas próprias linhas de pesquisa, libertando-se da tirania da produtividade e dos critérios quantitativos que regem seus passos;
- b) revalorizar a docência e a pesquisa, oferecendo infraestrutura de trabalho condizente com o meio acadêmico, salários dignos, incentivando o intercâmbio com outras universidades estrangeiras com linhas de trabalho para atender às necessidades regionais;
- c) promover a democratização, não só com o aumento do número de vagas e acesso facilitado, mas também criando condições igualitárias para todos, proporcionando inclusão - sobretudo das classes populares - igualdade de acesso ao conhecimento, progressão intelectual e integração acadêmica;
- d) rever e tentar encontrar um equilíbrio quantitativo e qualitativo sobre a questão da assimilação da massa, a qual foi forçada a se curvar, adaptando-se a novas exigências.

A tendência da universidade é continuar crescendo e absorvendo a massa de jovens que querem ingressar em uma universidade pública de qualidade. Porém, este fator contribui para que ela se torne um espaço de produção de especialistas, reduzindo-se ao universo da instrumentalidade e aplicabilidade. Ela não pode se desvincular de princípios já consolidados e, como forma de preservação desses princípios, se faz necessário criar lideranças intelectuais com visão sistêmica, reunindo o conhecimento especializado ao ético, político e cultural, de modo a estabelecer um diálogo inteligente com a sociedade.

Outra prática apontada por Nogueira (2004, p. s/p) que precisa ser revista é o tratamento equivalente entre o ensino e a pesquisa e, acrescentando ao pensamento do autor, a extensão, dispensando qualquer elitismo entre os três campos de atuação, “até porque é daí

que vem sua maior fonte de legitimação, a universidade precisa dialogar de modo inteligente com a sociedade”.

Esse passeio na história da Universidade, ressaltando as crises por ela vividas e que culminaram em transformações ao longo do tempo, bem como um novo olhar às práticas universitárias, servirá de parâmetro para uma melhor compreensão sobre a realidade do ensino superior na contemporaneidade, principalmente por ser este um campo de atuação onde se expressam multiplicidades de pensamentos e opiniões.

2.2.3 Ensino-Pesquisa-Extensão e Tecnologia Social

As crises pelas quais a Universidade passou, e passa, caminham para que o universo acadêmico obtenha espaço para o exercício de teorias e práticas que contribuam para a transformação social e do Estado. Não cabe aqui julgamento de valor se essas transformações são boas ou ruins, pois são reflexos da realidade local e do contexto da época.

Desse modo, a história da universidade no Brasil não é diferente, pois a luta no campo político-educacional tenta se desvencilhar das “amarras da Academia, ansiando por uma Universidade pautada em novos paradigmas, que envolvem o respeito à ética, à diversidade cultural e à inclusão social, como seus princípios e suas referências” (FORPROEX, 2006 p. 40). Este modelo de Universidade requer uma visão sistêmica para atender não só às classes tradicionalmente privilegiada, mas à sociedade como um todo, pois assim amplia seus parâmetros balizadores podendo atuar em diversas frentes.

Se por um lado desenvolve um trabalho voltado para a especialização, produzindo conhecimento que contribua para o avanço científico e tecnológico universal, por outro deve incentivar a interdisciplinaridade, de modo a estabelecer dispositivos para solucionar problemas sociais e promover o desenvolvimento regional e local (FORPROEX, 2006, p.41), tendo em vista que uma Universidade balizada por uma perspectiva democrática e transformadora precisa:

(re)visitar seus processos de pesquisa, ensino e extensão, valorizando, também, os saberes do senso comum, confrontados criticamente com o próprio saber científico, comprometendo a comunidade acadêmica com as demandas sociais e com o impacto de suas ações transformadoras em relação a tais demandas.

As Instituições Públicas de Ensino Superior (IPES) estão sendo pressionadas e vêm percebendo a necessidade de se tornarem mais inclusivas, para além da sua função formativa. As cobranças advêm de movimentos sociais, organizações não governamentais e setores extensionistas das universidades públicas, que exigem o cumprimento do seu papel (ALMEIDA, 2010) junto a classes sociais menos favorecidas e marginalizadas no Brasil (SCHOAB; FREITAS; LARA, 2014).

Para obter êxito nesse processo, as universidades deverão atender determinações da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, seguindo o “princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Neste sentido, ressalta-se a importância da participação da universidade enquanto produtora de conhecimento que devem ser repassados para a sociedade, principalmente para as classes menos favorecidas, contribuindo, assim com a diminuição das desigualdades sociais (SCHOAB; FREITAS; LARA, 2014).

De acordo com Almeida (2010, p. 11) “a indissociabilidade, prevista na Constituição Brasileira, tem sido historicamente renegada, e a Extensão, em especial, continua sendo considerada o “sapo” da história, quando deveria ser alçada à condição de “príncipe”, de acordo com a metáfora de Ribeiro (2007)”.

Espera-se a mudança desse cenário, pois as Universidades, especialmente as públicas, estão mais convictas da função da extensão universitária enquanto componente de articulação junto ao ensino e à pesquisa, resultado de reflexões e discussões ocorridas principalmente nos Fóruns de Pró-reitores de Extensão, cujo conceito ficou assim definido:

A Extensão Universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade (FORPROEX, 2012 p. 15).

Trata-se de um processo que ocorre por meio da interação entre a Universidade e a Sociedade, de maneira dialógica, a partir do entrelaçamento do conhecimento produzido na academia e do saber popular, que serão revertidos em ações para o atendimento à realidade regional e brasileira. A Extensão Universitária reflete a relação da Universidade com a sociedade em que se insere. Esse movimento afeta tanto a Universidade quanto os setores sociais com os quais ela se relaciona.

O conceito de Extensão Universitária e as diretrizes estabelecidas nos XXVII e XVIII Encontros Nacionais de Pró-reitores de Extensão Universitária, em 2009 e 2010, respectivamente, orientam as práticas da Extensão Universitária. De acordo com Nogueira

(2000), as diretrizes são as seguintes: Interação Dialógica, Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade, Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão, Impacto na Formação do Estudante e, finalmente, Impacto e Transformação Social.

O propósito do estabelecimento e implementação dessas diretrizes consiste numa ação sincrônica que possa superar as três crises da Universidade Pública, ou seja, a crise de hegemonia, a crise de legitimidade e a crise institucional, pois:

sem as ações extensionistas, [...] corre-se o risco de repetição dos padrões conservadores e elitistas tradicionais, que reiteram a endogenia, abrem espaço para a mera mercantilização das atividades acadêmicas e, assim, impedem o cumprimento da missão da Universidade Pública (FORPROEX, 2012 p. 15).

De acordo com o FORPROEX (2012), as diretrizes que regem a Extensão Universitária são assim descritas:

- a) Interação Dialógica – implica na relação entre a Universidade e a sociedade, por meio da troca de saberes com os grupos sociais, em que ambos contribuem com a produção de conhecimento;
- b) Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade – esta diretriz parte do pressuposto que a combinação de diferentes conhecimentos especializados forma uma visão holística, podendo gerar modelos e metodologias advindas de várias áreas de conhecimento, possibilitando a “construção de alianças intersetoriais, interorganizacionais e interprofissionais” (FORPROEX, 2012 p. 17);
- c) Indissociabilidade Ensino/Pesquisa/Extensão – a tríade torna as ações extensionistas mais efetivas, uma vez que agrega a formação de pessoas, pelo ensino, e produção de conhecimento, pela pesquisa. Na relação ensino-extensão, o estudante torna-se protagonista, adquirindo formação técnica para atuar profissionalmente, ao mesmo tempo em que adquire uma formação cidadã ao se tornar agente de transformação social. Na relação pesquisa-extensão se estabelecem metodologias participativas, por meio de pesquisa-ação em que há a participação e o diálogo com os atores sociais;
- d) Impacto na Formação do Estudante – as ações de Extensão Universitária têm impacto sobre a formação do estudante ao abrir um leque de referências a ser escolhido, assim como o de dar-lhe a oportunidade de se deparar com questões sociais contemporâneas, reforçando e materializando o compromisso ético e social da Universidade Pública;
- e) Impacto e Transformação Social – por meio da Extensão Universitária, a Universidade se relaciona com outros setores da sociedade, contribuindo com a transformação social,

ao atender os interesses da maioria da população, promovendo desenvolvimento local e regional, bem como contribuindo com a implementação de políticas públicas.

Percebe-se, atualmente, um avanço na Extensão Universitária, uma vez que ela se encontra institucionalizada, porém é preciso estar diretamente associada às práticas acadêmicas de ensino e pesquisa, considerando a especificidade de cada uma, como apresentado no FORPROEX (2007, p. 34), uma vez que a extensão “apresenta uma clara evolução de seu significado acadêmico, apesar de construída em meio à precariedade de recursos, bolsas ou qualquer outro inventivo”.

Para compreender o avanço da extensão no contexto universitário do Brasil, em 2005 foi realizado o “Diagnóstico da Extensão Universitária Brasileira”, comparando o perfil da extensão universitária até 1995 com o perfil de 2005, para saber as mudanças ocorridas ao longo de 10 anos. Dentre os resultados que merecem destaque estão os da Categoria 5, referente às “dificuldades para o desenvolvimento da extensão universitária” (FORPROEX, 2007). Um estudo realizado em 1993 mostrou que a maior dificuldade era a limitação de recursos financeiros, já em 2004 as questões colocadas se referiam à suficiência de recursos para atender às demandas de extensão e o resultado mostrou que foram considerados agravantes a necessidade de veículos, equipamentos de informática e salas. Outro dado importante no estudo foi o número de bolsas destinadas aos estudantes, que não são suficientes frente à demanda existente.

De fato, a extensão, para se firmar na instituição de ensino, precisa estar, além de institucionalizada, preparada para superar os obstáculos e enfrentar as dificuldades para se envolver com os problemas sociais relevantes, contribuindo, assim, com a melhoria da qualidade de vida por meio da ciência e tecnologia.

Se dentre as propostas da UFPE está a de atender às estratégias estabelecidas no Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação, em especial a que visa à promoção do desenvolvimento social; e se está pautada por paradigmas democráticos, nesta perspectiva se inserem as tecnologias sociais, tendo em vista que faz parte da sua essência a interação entre universidade e comunidade, entre o conhecimento técnico-científico e o saber popular, num processo dialógico e democrático.

Sob o enfoque das tecnologias sociais, a universidade deve apresentar um papel ativo no sentido de possibilitar a realização de pesquisas que tratem da temática proposta, de forma a viabilizar sua aplicabilidade, promovendo desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social.

Sendo espaço de produção de saberes, o conhecimento gerado na Universidade deve ser transmitido à sociedade e tem na extensão a porta para o estabelecimento do compromisso social e espaço para o desenvolvimento de práticas alternativas que podem resultar em políticas públicas para atender demandas sociais.

Para ser executada em escala, a Tecnologia Social cumpre, essencialmente, quatro fases, conforme indicado por Lassance Jr. e Pedreira (2004):

- a) fase da criação – nasce do conhecimento popular ou do conhecimento científico, ou da junção de ambos;
- b) fase da viabilidade técnica – indica o padrão tecnológico a ser seguido, uma sistematização;
- c) fase da viabilidade política – ganhar notoriedade ao ser recomendada por especialistas e os movimentos sociais passam a reivindicá-las como solução para atender demandas sociais;
- d) fase da viabilidade social – quando é possível ser produzida em escala e reaplicada.

Ainda segundo Lassance Jr. e Pedreira (2004), para que essas fases sejam cumpridas e as tecnologias sociais possam entrar na agenda das políticas públicas, diferentes atores precisam estar envolvidos, dentre os quais o governo, a administração (burocracia), a universidade ou centros de pesquisa e as organizações sociais.

Cada um exerce a sua função, ou seja, os dirigentes governamentais por decidirem a alocação dos recursos para a produção em escala, de modo a não tornar a tecnologia social meros experimentos isolados; a administração (burocracia) que deve ser enfrentada para que o projeto não corra o risco de ficar parado por não estar formalmente estruturado; a academia, que contribui ao aplicar o caráter técnico-científico à tecnologia quando esta advém da sabedoria popular, tendo como caminho viável a pesquisa e a extensão universitária atrelada às práticas populares (LASSANCE JR.; PEDREIRA, 2004). As organizações sociais (associações de moradores, assentados, as cooperativas, etc.) (ITS, 2007) têm o protagonismo ao conceder à tecnologia o caráter de tecnologia social, pois os experimentos desenvolvidos nas universidades e centros de pesquisas só adquirem essa condição quando estabelecida a relação com as comunidades e estas aderem à proposta (LASSANCE JR.; PEDREIRA, 2004).

Dentre os atores apresentados, no circuito da implantação de políticas públicas que envolvem tecnologias sociais, destaca-se o papel da universidade, principalmente no que se refere à aliança entre a pesquisa e a extensão que confere o caráter técnico científico à tecnologia e que, na relação com o conhecimento popular, para atender demandas dos movimentos sociais, recebe a denominação de tecnologia social.

A Universidade dispõe do conhecimento técnico científico, fundamental para atestar e conferir credibilidade às tecnologias sociais, contribuindo, assim, com a abertura de espaço para implementação de políticas públicas, conforme apresentado por Lassance Jr. e Pedreira (2004, p. 74):

Dotar as TSs de racionalidade técnica é essencial para que aumentem suas chances de serem legitimadas e ganhar força no circuito administrativo. Para isso, um passo importante e muito comum é aliar a pesquisa e a extensão universitária com as práticas populares. Várias tecnologias, ao serem analisadas nesse âmbito, passam a ter **status de solução recomendada pela academia**. Diga-se de passagem, é a academia quem forma uma parcela relevante da burocracia e da opinião pública que legitima os dirigentes no processo de representação. (grifo nosso)

Um ponto relevante no desenvolvimento de tecnologias sociais é que ela não nasce da pesquisa e é disseminada para a sociedade, tampouco surge e se desenvolve exclusivamente de experiências empíricas no âmbito da comunidade. É preciso atrelar ambos os conhecimentos, o da academia com o saber popular. Por isso, é fundamental a indissociabilidade entre as funções exercidas pela universidade no que tange o ensino, a pesquisa e a extensão. O ensino enquanto campo de preparação dos recursos humanos que vão desenvolver as pesquisas para gerar tecnologias e aprimorá-las durante as atividades de extensão a partir do contato com a comunidade.

A Universidade Pública passou e passa por crises que resultaram em transformações sobre o modo de conceber a produção de conhecimento. A globalização e a informacionalização contribuem para a manutenção do capitalismo, e a Universidade, enquanto ator que se destaca nesta seara, precisa rever suas práticas para atender, de maneira democrática, às demandas da sociedade, sejam elas das grandes indústrias e organizações, ao produzir conhecimento gerador de Tecnologias Convencionais, seja para atender os movimentos da sociedade civil organizada, ao desenvolver Tecnologias Sociais. Apesar de forças limitantes e do atendimento aos instrumentos de controle do Estado, a Universidade tem na tríade Ensino-Pesquisa-Extensão e no poder que lhe foi instituído pela sociedade uma arma eficaz para agir de maneira eclética e igualitária.

Na seção a seguir, será apresentado o procedimento metodológico adotado para coleta e análise dos resultados, guiado pelos objetivos propostos para responder à pergunta de pesquisa.

3 Procedimentos metodológicos

Este capítulo aborda os procedimentos metodológicos que delineiam a pesquisa, considerando os elementos essenciais que caracterizam o processo de escolha, como a abordagem da pesquisa, o método adotado, as técnicas de coleta para construção do *corpus*, tratamento dos dados e análise dos resultados.

3.1 Escolha do método de pesquisa

Esta pesquisa foi elaborada a partir de uma abordagem qualitativa que abrange diferentes formas de pesquisa e contribui para entender e explicar os fenômenos sociais o mais próximo possível do espaço natural (MERRIAN, 2002 apud GODOI; BALSINI, 2010). Por conseguinte, apresenta as seguintes características de pesquisa qualitativa, descritas por Rossman e Rallis (1998, apud CRESWELL, 2007): a investigação ocorre em ambiente natural, em que o pesquisador se dirige ao local do pesquisado; a coleta de dados é feita a partir de métodos múltiplos, como entrevistas, pesquisa documental, observação, entre outros materiais (foto, vídeo, correio eletrônico); pode ser reconfigurada à medida em que os dados são coletados e analisados; tem caráter interpretativista, considerando o olhar do pesquisador e o contexto em que está inserido, reconhecendo o caráter subjetivo que envolve a pesquisa.

Quanto ao método de pesquisa, foi adotado o estudo de caso, definido por YIN (2005, p. 32) como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Percebe-se, portanto, a ênfase dada ao contexto onde o fenômeno ocorre.

De acordo com Gil (2009), a classificação segundo a quantidade de casos, pode revelar-se como estudo de caso único, ou estudo de casos múltiplos. Para o autor, o **estudo de caso único** é realizado quando se pretende investigar um indivíduo, grupo, instituição ou fenômeno. Já o **estudo de casos múltiplos** “são aqueles em que o pesquisador estuda

conjuntamente mais de um caso para investigar determinado fenômeno” (GIL, 2009 p. 52), além de proporcionar resultados mais robustos (GODOY, 2010).

Quanto ao tipo, o estudo de caso pode ser exploratório, descritivo, interpretativo ou avaliativo. O estudo de caso se caracteriza como exploratório quando o intuito é a aquisição de informações que permitam aprimoramento de um estudo (GIL, 2009). O estudo de caso descritivo implica no relato de um fenômeno social envolvendo sua configuração, atividades, modificações ao longo do tempo e relação com outros fenômenos. O estudo de caso interpretativo descreve minuciosamente o fenômeno estudado, de modo a estabelecer categorias conceituais que deem condições de interpretar ou formular teoria sobre o fenômeno. O estudo de caso avaliativo tem como objetivo analisar o mérito e julgar os resultados quanto à efetividade de um programa (GIL, 2009; GODOY, 2010), comparando metas esperadas e atingidas.

Nesta pesquisa foi realizado um **estudo de caso único** de caráter descritivo, uma vez que o intuito foi contextualizar as unidades organizacionais e projetos de pesquisa e de extensão da UFPE, geradores de tecnologias sociais. O estudo também é interpretativo, pois “além de conter uma rica descrição do fenômeno estudado, busca encontrar padrões nos dados e desenvolver categorias conceituais que possibilite ilustrar, confirmar ou opor-se a suposições teóricas” (GODOY, 2010, p. 124), permitindo, assim, analisar o papel da UFPE no desenvolvimento de TS.

Nesta perspectiva, foram identificadas unidades organizacionais, projetos de pesquisa e de extensão da UFPE, geradores de TS, que apresentam características definidas pelo Sistema de Acompanhamento das Tecnologias Sociais (SATECS UNI), a partir das dimensões e indicadores estabelecidos na “*Metodologia de Análise das Tecnologias Sociais*” (DELGADO-GARCIA, 2007). Tal metodologia, desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS), é composta por quatro dimensões e doze características/indicadores que definem se um programa ou projeto é uma tecnologia social. Vale ressaltar que a proposta não foi aplicar a metodologia do ITS, a fim de gerar um gráfico radar, mas identificar se os projetos investigados na UFPE apresentam categorias indicadas na metodologia, a partir da interpretação dos relatos das entrevistas sobre os projetos e documentos coletados pela pesquisadora.

Considerando a proposta do método de estudo de caso, que se caracteriza por utilizar “um conjunto de técnicas de pesquisa usuais nas investigações sociais como a realização de entrevistas, a observação participante, o uso de documentos pessoais e histórias de vida” (GOODE & HATT, 1968 apud GODOY, 2010, p. 118), para esta pesquisa, foram utilizadas

as **técnicas de pesquisa documental, entrevista narrativa e observação**, de modo a estabelecer a triangulação, empregando diferentes fontes de evidências (YIN, 2005).

Para melhor compreensão sobre o delineamento da pesquisa, foram estabelecidas sete fases que vão desde a elaboração do referencial teórico, passando pela escolha das técnicas de coleta de dados e definição dos participantes, até a análise dos resultados e considerações finais.

3.1.1 Desenho da pesquisa

A pesquisa foi estruturada em sete fases composta por: a) definição da pesquisa, b) preparação, que se desmembra em c) pesquisa documental, d) entrevista narrativa, e) observação, f) resultados e g) considerações finais:

- a) **1ª Fase - Definição da pesquisa**: na primeira fase, foi realizado o estudo e definição dos referenciais teóricos e metodológicos que subsidiaram a pesquisa, possibilitando o aprofundamento dos conceitos e termos característicos das Tecnologias Sociais, bem como dos estudos relacionados ao papel da universidade no desenvolvimento de tecnologias;
- b) **2ª Fase – Preparação**: nesta fase foi realizado um levantamento para identificar Unidades Organizacionais da UFPE, composta por docentes, discentes e/ou técnicos vinculados a esta universidade, envolvidos com ações voltadas para o desenvolvimento de tecnologias sociais; além de selecionar projetos de pesquisa e extensão da UFPE que desenvolvem Tecnologias Sociais. Ainda na segunda fase, foram definidos os modos de coleta de dados, que versaram sobre pesquisa documental, entrevistas com os sujeitos e observação das experiências e experimentos (*in loco* e por imagens);
- c) **3ª Fase – Pesquisa documental**: a coleta foi iniciada a partir de dados secundários de modo a identificar e delimitar unidades organizacionais, projetos de pesquisa e extensão com características de TSs. Partindo da pesquisa documental na página eletrônica da UFPE, página eletrônica do CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil (<http://lattes.cnpq.br/web/dgp>), e no SIGProj (Sistema de Informação e Gestão de Projetos) da UFPE, por intermédio da PROExC (Pró-reitoria de Extensão e Cultura),

identificou-se experiências de TS com três perfis distintos: unidades organizacionais, projetos de pesquisa e projetos de extensão;

- d) **4ª Fase** – Entrevista narrativa: a partir do levantamento das experiências e potenciais sujeitos para a pesquisa, foram realizadas entrevistas com nove docentes da UFPE;
- e) **5ª Fase** – Observação: após ou durante a realização das entrevistas, os experimentos desenvolvidos nos projetos de pesquisa e extensão foram apresentados à pesquisadora. Outra fonte de observação foram imagens oriundas de dados documentais ou fotografias dos projetos cedidas por representante do projeto;
- f) **6ª Fase** – Resultados: esta fase foi realizada com base nos objetivos propostos à pesquisa, de modo que as técnicas de coleta possibilitaram obter dados que deram condições para descrever as atividades vinculadas às Tecnologias Sociais desenvolvidas pela UFPE, identificando suas características, tomando como referencial a categorias constantes na metodologia desenvolvida pelo Instituto de Tecnologia Social. Além desses pontos, buscou-se relacionar os projetos selecionados ao papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais;
- g) **7ª Fase** – Considerações Finais: tendo em vista a natureza do tipo de pesquisa, de cunho qualitativo, os resultados encontrados colaboraram para se fazer inferências acerca do papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

A Figura 2 (3) contribui para uma melhor visualização do desenho da pesquisa, apresentando de maneira sintética as sete fases da pesquisa. Na seção seguinte será descrito o corpus que constituiu o estudo.

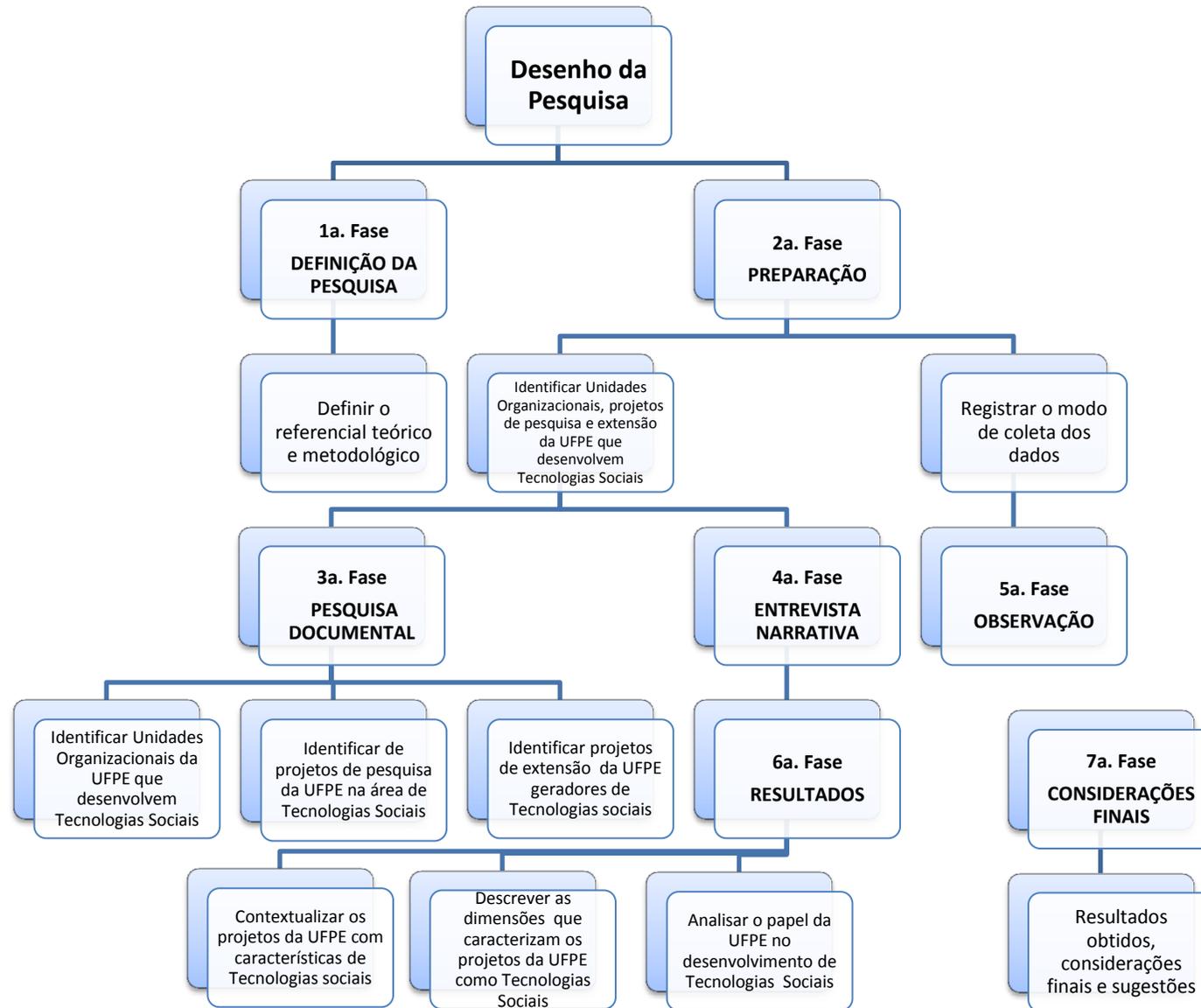


Figura 2 (3) – Desenho da pesquisa
Fonte: Elaborado pela autora

3.2 Corpus da pesquisa

Esta pesquisa teve como *locus* de investigação a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). A escolha da UFPE se deu por ser uma das melhores instituições de ensino superior no Brasil e a melhor do Nordeste, de acordo com avaliações dos Ministérios da Educação (MEC) e de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I). Além disso, preza pela indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão, procurando estar comprometida com um trabalho científico de relevância social. Logo, a expectativa ao escolher esta instituição era de que ela contribui para o desenvolvimento de tecnologias sociais, possibilitando, dessa forma, explorar o olhar da universidade sobre o objeto de estudo, Tecnologias Sociais. Trata-se, portanto, de uma instituição que exerce um forte protagonismo enquanto espaço de reflexão para elaboração de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento social.

Após definição do *locus*, a etapa seguinte consistiu na definição do *corpus* da pesquisa, entendido como o conjunto de materiais (questionários, entrevistas, documentos, matérias de jornal, etc.) definidos e selecionados pelo pesquisador que foram submetidos aos procedimentos analíticos (BARDIN, 2002; BAUER; AARTS, 2008).

Para compor o corpus da pesquisa foram utilizados dados de fontes primárias e secundárias. Fontes primárias são obras ou textos que se apresentam da forma como foram produzidos pelos seus autores, já as fontes secundárias são constituídas a partir do material oriundo de fontes primárias (PINHEIRO, 2016). A obtenção dos dados foi realizada em duas etapas, uma exploratória e outra descritiva.

Na etapa exploratória, os dados foram coletados por meio de fontes secundárias, compostas por textos escritos, oriundos:

- a) do levantamento de documentos na página eletrônica da UFPE, que permitiu identificar as unidades organizações da UFPE, que desenvolvem estudos voltados para o desenvolvimento de tecnologias sociais;
- b) do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, na plataforma *lattes*, de modo a identificar os grupos ou linhas de pesquisa que desenvolvem projetos sobre tecnologias sociais;
- c) de uma busca na página eletrônica da Pró-reitora de Extensão e Cultura (PROExC) da UFPE para selecionar, por meio dos resumos, projetos de extensão aprovados no ano de 2015, identificando, dentre eles, os que apresentavam

características de tecnologias sociais, a partir da análise de conteúdo. Após seleção dos projetos de extensão, foi solicitada à PROExC o projeto completo registrado no SIGProj.

Os dados coletados deram condições para identificar os docentes da UFPE que tivessem propriedade para falar sobre os projetos, permitindo, assim, realizar a investigação sobre tecnologias sociais na universidade.

Selecionadas as unidades organizacionais da UFPE e os projetos de pesquisa e extensão, iniciou-se a fase descritiva da pesquisa, que consistiu na busca de fontes de dados primários, por meio da realização de entrevistas com os docentes representantes das instituições e coordenadores dos projetos.

Para seleção do *corpus* foram adotados os seguintes critérios:

- a) seleção da amostra representativa: a seleção inclui unidades organizacionais da UFPE e projetos de pesquisa e extensão que desenvolvem estudos e ações voltados à geração de TS;
- b) quanto ao conteúdo: foram selecionados projetos com os diferentes temas que classificam as TS, propostos pelo ITS e Fundação Banco do Brasil (FBB), principais instituições que identificam e certificam as TS, a saber: alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, renda, saúde. Foi selecionado pelo menos um caso para cada tema, exceto habitação, pois a pesquisa documental realizada não deu condição de identificar qualquer projeto que caracterizasse esse tema;
- c) variação espacial: seleção de projetos desenvolvidos nos três *campi* que envolvem a UFPE, ou seja, *campus* Recife, Centro Acadêmico de Vitória e Centro Acadêmico do Agreste;
- d) agrupamento: as entrevistas foram realizadas com nove docentes da UFPE, que desenvolvem TS, sendo três representantes de unidades organizacionais, três de projetos de pesquisa e três de projetos de extensão.

O quadro 5 (3) ilustra o *corpus* da pesquisa, indicando os materiais coletados que subsidiaram a análise dos resultados.

Quadro 5 (3): Construção do *corpus* da pesquisa

Agrupamento	Programa	Projeto de tecnologia social	Participantes da pesquisa	Campus/ Centro	Temas da TS	Documentos e entrevistas
Unidades organizacionais da UFPE	Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio)	Tecnologias Sociais e Jogos Digitais para Educação Popular em Saúde no Campo “Comer Legal: uma aventura nutricional”	D01	Recife – Centro de Tecnologia e Geociências (CTG)	Educação e Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • PORTARIA NORMATIVA Nº 38/2012 Institui o Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio) e dá outras providências ○ https://www.ufpe.br/progepe/images/BO_novo/bo2012/bo112.pdf • B. O. UFPE, RECIFE, V. 47, Nº 112 ESPECIAL, 16 DE NOVEMBRO DE 2012 ○ https://www.ufpe.br/progepe/images/BO_novo/bo2013/boabril.pdf • B.O. UFPE, RECIFE, V. 48 (04), 30 DE ABRIL DE 2013 • Entrevista com o coordenador do NETBio
	Programa: Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco	E-book Algumas Práticas de Tecnologias Sociais na Região do Alto Pajeú Pernambuco. Vol1	D02	Recife – Centro de Filosofia e Ciências Humanas (CFCH)	Educação e Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/pajeu/index.php?option=com_content&view=article&id=305&Itemid=237 • E-book Algumas Práticas de Tecnologias Sociais na Região do Alto Pajeú Pernambuco. Vol1 ○ http://www.loja.edufpe.com.br/portal/spring/livro/detalhe/431 • Corpo docente do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) - CFCH ○ https://www.ufpe.br/prodema/index.php?option=com_content&view=article&id=301&Itemid=228 • Entrevista com a coordenadora do programa
	Incubadora de Tecnologias Sociais da Universidade	Estação Multipropósito de Pesquisa da Cadeia Produtiva de Plantas	D03	Recife – Centro de Biociências	Renda e Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Segundo lugar do Prêmio Miguel Arraes de Inovação Inclusiva é da UFPE ○ https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=54766

	Federal de Pernambuco (INCUBATECS/UFPE)	Medicinais e Fitoterápicos				<p>:segundo-lugar-do-premio-miguel-arraes-de-inovacao-inclusiva-e-da-ufpe&catid=33&Itemid=72</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevista com o membro do comitê gestor da INCUBATECS
Projetos de pesquisa	<p>Laboratório Biofísica Química – CCB</p> <p>Grupo de pesquisa: Biotecnologia de Produtos Naturais Bioativos (BIONAT)</p> <p>Linha de pesquisa: Tecnologias Socioambientais</p>	<p>Rede de Inovação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos Cadeia de Biosustentabilidade</p>	D04	<p>Recife – Centro de Ciências da Saúde (CCS) e Centro de Biociências (CB)</p>	Saúde	<ul style="list-style-type: none"> • Biotecnologia de Produtos Naturais Bioativos (BIONAT) <ul style="list-style-type: none"> ○ http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/5901646818622192 • Tecnologias Socioambientais <ul style="list-style-type: none"> ○ http://dgp.cnpq.br/dgp/espelholinha/590164681862219299995 ○ https://www.ufpe.br/agencia/clipping/index.php?option=com_content&view=article&id=14755:receita-popular&catid=76&Itemid=228 ○ http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/fitoterapicos/poster_fitoterapicos.pdf • Entrevista com a coordenadora do projeto de pesquisa
	<p>Laboratório de Engenharia Ambiental –CAA</p> <p>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental (PPGECAM) - CAA</p>	<p>Projeto: Tecnologias sociais para melhoria da qualidade da água armazenada nas cisternas, em época de chuva e estiagem - DesviUFPE</p>	D05	<p>Centro Acadêmico do Agreste (CAA)</p>	Recursos Hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Prêmio ANA 2014 • Vencedor na categoria: Pesquisa e Inovação Tecnológica • Projeto: Tecnologias sociais para melhoria da qualidade da água armazenada nas cisternas, em época de chuva e estiagem <ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/lea/index.php?option=com_content&view=article&id=289&Itemid=237 ○ https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=51396:projeto-do-caa-sobre-qualidade-de-agua-das-cisternas-vence-premio-ana-2014&catid=535&Itemid=72 ○ https://www.youtube.com/watch?v=tgvv06essYs ○ https://www.youtube.com/watch?v=9wm8y

						<p>DODVeo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entrevista com a docente da UFPE coordenadora do projeto de pesquisa
	<p>Laboratório de Engenharia Ambiental – CAA</p> <p><u>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)</u></p>	<p>Projeto: Avaliação da viabilidade de reuso dos subprodutos gerados na digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos para aproveitamento em pequenas comunidades</p>	D06	<p>Centro Acadêmico do Agreste (CAA)</p>	Energia	<ul style="list-style-type: none"> • Grupo de pesquisa: GAITA – Linha de pesquisa: Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável <ul style="list-style-type: none"> ○ http://dgp.cnpq.br/dgp/espelholinha/1255182399146707266184 • Corpo docente do Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil e Ambiental - CAA <ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/ppgecam/index.php?option=com_content&view=article&id=301&Itemid=228 • Corpo docente do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) - CFCH <ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/prodema/index.php?option=com_content&view=article&id=301&Itemid=228 • Entrevista com a docente da UFPE coordenadora do projeto de pesquisa
Projetos de extensão	<p>PROExC - SIGProj</p>	<p>UFPE Alimentar - Ano IV – Hidroponia de pavio</p>	D07	<p>Centro Acadêmico de Vitória (CAV)</p>	Alimentar	<ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/proexc/images/documentos/projetos2015/tecnoeprod/ufpe-alimentar.pdf • Formulário de cadastro de projeto de extensão: SIGProj N°: 195881.951.34210.30012015 • Entrevista com o docente da UFPE coordenador do projeto de extensão
	<p>PROExC - SIGProj</p>	<p>Canoa de Concreto: Uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe</p>	D08	<p>Centro de Tecnologia e Geociências (CTG)</p>	Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/proexc/images/documentos/projetos2015/tecnoeprod/canoa-concreto.pdf • Formulário de cadastro de projeto de extensão: SIGProj N°: 196254.951.224186.30012015

						<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista com o docente da UFPE coordenador do projeto de extensão
	PROExC - SIGProj	Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental	D09	Recife – Centro de Ciências da Saúde (CCS) e Centro de Biociências (CB)	Meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ○ https://www.ufpe.br/proexc/images/documentos/projetos2015/meioambient/utilizacao-de-um-simulador.pdf • Formulário de cadastro de projeto de extensão: SIGProj N°: 194566.951.210758.26012015 • Entrevista com a docente da UFPE coordenador do projeto de extensão

Fonte: elaborado pela autora

3.2.1 Coleta de Dados

Neste tópico são relatados os procedimentos para a coleta dos dados. Vale salientar que a dinâmica da pesquisa foi conduzida de acordo com os dados encontrados em campo e ajustada à medida que os resultados parciais foram analisados.

O procedimento metodológico escolhido para a coleta de dados no estudo de caso baseia-se, de acordo com Yin (2005), em seis fontes de evidências: documentos, registro em arquivos, entrevistas, observações direta e participante e objetos físicos. Nesta pesquisa, os dados foram coletados a partir de três fontes: documental, entrevista e observação, dos quais foram adotados os procedimentos de coleta a seguir.

3.2.1.1 Pesquisa documental

Iniciou-se a pesquisa coletando os dados documentais, que subsidiaram a identificação das unidades organizacionais e dos projetos de pesquisa e extensão, de modo a apontar os sujeitos para realização das entrevistas. Salienta-se que os documentos, a princípio, foram considerados dados secundários, para cumprimento do fim proposto, mas também foram dados primários que serviram para cruzamento e complementação das informações coletadas na entrevista. Conforme aponta Yin (2005, p. 112), “para os estudos de caso, o uso mais importante de documentos é corroborar e valorizar as evidências oriundas de outras fontes”.

Foi realizado um levantamento no sítio eletrônico da página da UFPE, aplicando, no campo de busca/pesquisa da página inicial da universidade, as palavras-chave “tecnologia social” e “tecnologias sociais”, com aspas, de modo a apresentar os links cujas palavras aparecessem nessas formas. Como resultado da busca, surgiram vários documentos, incluindo notícias publicadas pela Assessoria de Comunicação Social (ASCOM) da UFPE, regulamentos internos, cartilhas, programas, projetos e seminários que tratam da temática, além de outros documentos. A partir desses documentos, foram identificadas as unidades organizacionais selecionadas, permitindo a identificação dos docentes representantes que foram contatados para a realização das entrevistas.

Outra fonte documental foi o Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, disponível na plataforma *lattes* do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Nesse caso, foram realizadas buscas de grupos ou linhas de pesquisa que apresentassem no título ou no texto que descreve o objetivo da linha de pesquisa, aplicando

no termo de busca a palavra tecnologia social ou tecnologias sociais, sem o uso das aspas, de modo a não restringir tanto a pesquisa e identificar potenciais projetos de pesquisa desenvolvidos na área de TS. Como artifício, foi aplicado o filtro restringindo os projetos de pesquisa à instituição de ensino superior da região Nordeste, do Estado de Pernambuco e da Universidade Federal de Pernambuco. Selecionados os grupos, os representantes foram contatados para a entrevista.

Para finalizar a amostra representativa, foi realizado um recorte dos projetos de extensão aprovados pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFPE (PROExC) executados em 2015. Os dados foram coletados do sítio eletrônico da referida Pró-reitoria, no link “projetos”. Todos os resumos dos projetos aprovados em 2015 foram lidos e os que potencialmente apresentaram características dos perfis mínimos de tecnologias sociais foram selecionados e escolhidos três, de forma aleatória, para posterior contato com o coordenador do projeto. Além dessa fonte de dado, foi solicitada à PROExC os Projetos escolhidos para que fosse possível ver seu conteúdo registrado na íntegra, no SIGProj.

Finalizada a etapa de coleta de dados documentais e definidas as unidades organizacionais e projetos de pesquisa e extensão, a próxima fase consistiu em entrevistar os representantes da amostra selecionada.

Considerando a grande quantidade de projetos que potencialmente apresentaram características de tecnologias sociais e devido à exiguidade do tempo, foram selecionados três de cada grupo, ou seja, unidades organizacionais, pesquisa e extensão, que representassem os estudos e ações que envolvem TS na UFPE.

3.2.1.2 Entrevista

Para o estudo de caso, a entrevista é uma das principais fontes de dados da pesquisa e, mesmo o pesquisador que segue uma linha rigorosa de investigação pode deixar as questões nas entrevistas mais fluidas, em vez de rígidas (RUBIN & RUBIN, 1995 apud YIN, 2005). Isso implica dizer que o pesquisador pode seguir o protocolo estabelecido na sua linha de investigação ou conduzir as questões de forma não tendenciosa, mas que atenda as demandas da investigação (YIN, 2005).

A realização desta pesquisa seguiu a segunda linha das entrevistas, uma vez que estas foram “conduzidas de forma espontânea” (YIN, 2005, p.117). Os entrevistados foram

indagados sobre fatos relacionados aos projetos com os quais estavam envolvidos – como a origem e desenvolvimento do projeto, sua relação com a tríade ensino, pesquisa e extensão, além da representação cognitiva evocada pelo tema da pesquisa - e sua visão sobre o papel da universidade no desenvolvimento de tecnologias sociais. A pesquisadora esteve aberta a sugestões dos entrevistados para enriquecimento do trabalho, pois de acordo com YIN (2005, p. 117) o pesquisador pode “pedir que o respondente apresente suas próprias interpretações de certos acontecimentos e pode usar essas proposições como base para uma nova pesquisa” (YIN, 2005, p. 117).

Para a seleção das dimensões e características de TSs, foram adotadas as etapas propostas por Bardin (2002). Iniciou-se com a pré-análise do material, onde foram selecionados documentos que apresentavam a palavra-chave “Tecnologia Social”, disponíveis na página eletrônica da PROACAD, entre projetos do Diretório dos Grupos Pesquisa do CNPQ e de projetos de extensão da UFPE, aprovados em 2015. Na segunda etapa, os dados foram agrupados em unidades que envolveram a descrição do conteúdo, de modo a realizar a codificação. Na terceira etapa, foram feitas as inferências e interpretação do material codificado.

Considerando a proposta do trabalho, foi aplicada a técnica da entrevista narrativa, que “tem em vista uma situação que encoraje e estimule um entrevistado [...] a contar a história sobre algum acontecimento importante de sua vida e do contexto social” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2008, p. 93). O intuito em aplicar esta técnica consistiu em explorar o máximo de informações acerca dos projetos, para contextualizar as características que lhe confere o caráter de tecnologia social e analisar o papel da UFPE no desenvolvimento de tecnologias sociais a partir da visão dos sujeitos selecionados.

Os sujeitos da pesquisa foram contatados e, para a realização da entrevista foi solicitado consentimento para utilizar a gravação como recurso para coleta dos dados, obtendo, assim, a autorização de todos.

Após a realização das nove entrevistas, que tiveram duração média de 27 minutos, o conteúdo foi transcrito e iniciado o processo de análise dos dados aplicando a técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2002).

Para determinar as unidades de registro selecionou-se frases das entrevistas que foram marcadas e a partir da frequência que apareciam nas entrevistas, determinou-se “as dimensões nas quais os temas aparecem, agrupando-os segundo critérios teóricos ou empíricos e hipóteses de análises” (OLIVEIRA, 2008 p. 572). Seguindo as etapas da autora, os resultados

foram apresentados por descrição cursiva com exemplos de unidades de registro relacionadas às dimensões e categorias.

Durante a etapa das entrevistas foi possível realizar observação dos experimentos que envolvem TS desenvolvidos pelos docentes, discentes e técnicos da UFPE.

3.2.1.3 Observação

Para complementar os dados oriundos da pesquisa documental e entrevistas, foram realizadas observações dos experimentos *in loco*, “feitas por ocasião da realização de entrevista” (GODOY, 2010) e registros fotográficos feitos pela pesquisadora ou cedidos pelos entrevistados (as) ou pessoa autorizada, de modo a promover a triangulação das informações na pesquisa, o que corroborou para a validação dos dados.

A etapa da observação teve a finalidade de identificar o estágio de desenvolvimento das experiências selecionadas. Para fins exploratórios sobre o andamento dos projetos e programas selecionados e condução do estudo de observação foi realizada a observação simples, cuja prática não é padronizada, tendo em vista a natureza da pesquisa exploratória (COOPLER; SCHINDLER, 2016). Os referidos autores apontam, também, a observação indireta, cujos registros são decorrentes de meios fotográficos, mecânicos ou eletrônicos, utilizados na coleta dos dados.

Após a descrição dos procedimentos de coleta dos dados iniciou-se a etapa de análise dos dados.

3.3 Análise dos dados

Para análise dos resumos dos projetos de extensão que possibilitaram identificar os coordenadores dos projetos classificados, foram adotados os procedimentos da análise de conteúdo, a partir da leitura dos textos, selecionando os que potencialmente apresentaram características de tecnologias sociais.

Para a seleção das unidades organizacionais e dos projetos de pesquisa foi feita uma triagem a partir dos dados encontrados na pesquisa documental, de modo a identificar os seus representantes para realizar a etapa das entrevistas.

A primeira etapa após a realização das entrevistas foi a transcrição, na íntegra, dos fatos relatados pelos sujeitos entrevistados. O tratamento dos dados foi submetido à Análise de Conteúdo (AC), cujo conceito varia de acordo com os fundamentos teóricos do autor (OLIVEIRA, 2008). Os conceitos apontam a AC como técnica que visa à inferência objetiva de características peculiares à mensagem; técnicas cujas inferências podem ser reaplicáveis partindo dos dados rumo ao seu contexto; ou mesmo vista como procedimentos que produzem inferências de um texto sobre a mensagem; visões estas de diferentes autores apresentados por Oliveira (2008). Pode também ser conceituada, conforme Bardin (2002, p. 38), como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”.

Em congruência com o método da entrevista narrativa, os dados coletados na entrevista foram submetidos à análise temática/categorial (OLIVEIRA, 2008), em que, de acordo com Jovchelovitch e Bauer (2008), a etapa inicial consiste na seleção dos trechos da entrevista, de modo a identificar passagens ou parágrafos do texto que serão reduzidos a sentenças sintéticas e finalmente categorizados em uma palavra-chave.

De acordo com Cooper e Schindler (2016), a análise de conteúdo permite a codificação e extração de inferências do texto, definindo as unidades de dados que serão analisadas. No caso de textos escritos, os autores indicam quatro unidades de dados descritos a seguir:

- a) as unidades sintáticas são expressões, frases ou parágrafos, traduzidos a unidades menores de palavras comumente usadas no texto;
- b) as unidades referenciais são palavras, frases ou expressões usadas para descrever diferentes objetivos e é este que o pesquisador analisa na expressão;
- c) as unidades proposicionais são afirmações sobre uma pessoa, objeto ou evento;
- d) as unidades temáticas são tópicos interpretados nas entrelinhas inferidas do texto e contexto.

A proposta de análise dos dados incorreu com a análise de conteúdo, tendo em vista que esta técnica é usada para analisar textos, entrevistas, observações e dados secundários (COOPER; SCHINDLER, 2016).

No caso desta pesquisa, a codificação dos trechos foi realizada por meio da análise de conteúdo temático que resultaram nas dimensões e características dos projetos selecionados, assim como a visão dos docentes acerca do papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais (TSs). Para análise de conteúdo temático ou categorial (OLIVEIRA, 2008), tomou-se como base as dimensões e propriedades aplicadas pelo Sistema de

Acompanhamento das Tecnologias Sociais (SATECS UNI) (ITS, 2012) na “metodologia de análise das tecnologias sociais” (DELGADO-GARCIA, 2007), que serviram como ponto de orientação para análises dos documentos e entrevistas que permitiram identificar características de TS nos projetos.

Para análise de conteúdo temático sobre a visão dos docentes, realizou-se uma leitura flutuante, em que foram identificadas unidades de registro (parágrafos das entrevistas) e construídas categorias, agrupando os elementos segundo caracteres comuns a partir da inferência do texto e contexto pela pesquisadora (OLIVEIRA, 2008), em consonância com o que há na literatura. Nesse caso, foi possível identificar elementos comuns que indicassem a visão dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

3.4 Limitações da pesquisa

Neste estudo foram selecionadas experiências de Tecnologias Sociais desenvolvidas por Unidades Organizacionais, projetos de pesquisa e extensão da UFPE. É possível que o leitor questione o motivo pelo qual não foram selecionados projetos de ensino. As justificativas para não ter apresentado projetos relacionados ao ensino são as seguintes:

- a) se o que se entende por projetos de ensino implica Projetos Pedagógicos dos cursos de graduação, cujos conteúdos poderiam ser analisados para identificar assuntos que estivessem relacionados a Tecnologias Sociais, como a UFPE possui atualmente 108 cursos de graduação, sendo 102 presenciais e 5 na modalidade a distância, este trabalho por si só daria uma dissertação;
- b) se os projetos de ensino forem de outra ordem, tendo em vista que a UFPE lança anualmente o “edital de melhoria e inovação do ensino de graduação”, os projetos contemplados no ano de 2015 foram aprovados, mas não foram executados devido a indisponibilidade de recursos financeiros, logo não havia projetos de ensino para ser investigado;
- c) como os projetos de pesquisa e extensão foram executados em 2015 e como a coleta dos dados ocorreu no início de 2016, foi possível identificar o andamento desses projetos.

4 Resultados e Análises

Neste capítulo são apresentadas a composição estrutural da UFPE, a descrição e análise das Unidades Organizacionais e projetos de pesquisa e extensão, desenvolvidos pela universidade e que apresentam características de tecnologias sociais, a partir das dimensões descritas na “metodologia de análise das tecnologias sociais”. Além disso, também são apresentados os resultados que indicam a visão dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

4.1 Conhecendo a UFPE

A Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) é uma Instituição Pública de Ensino Superior que foi criada pelo Decreto-lei nº 9.388, em 20 de junho de 1946 (UFPE, 2016). Fundada em 11 de agosto de 1946, foi denominada inicialmente de Universidade do Recife, passando a vigorar com o nome atual a partir de 1965, sendo, portanto, uma autarquia vinculada ao Ministério da Educação.

A comunidade universitária da UFPE é composta por mais de 48.500 pessoas distribuídas em três *campi* e dezessete polos de apoio presencial, vinculados ao Conecte, para dar suporte aos cursos na modalidade a distância. A sede da UFPE está localizada na cidade de Recife, no *campus* Joaquim Amazonas e com o processo de interiorização, foram criados o *campus* de Vitória, localizado em Vitória de Santo Antão/PE e o *campus* do Agreste, no município de Caruaru/PE.

Os *campi* e polos de apoio presencial localizados fora da capital pernambucana promovem a interiorização dos cursos da UFPE, ampliando a interação com a sociedade, a partir da criação de novos cursos, para atender demandas sociais e econômicas do Estado.

A UFPE conta atualmente com 102 cursos de graduação presenciais e 05 na modalidade a distância. Na pós-graduação, são ofertados 136 cursos *stricto sensu* (sendo 72 Mestrados Acadêmicos, 11 Mestrados Profissionais e 53 Doutorados) e 54 cursos de pós-graduação *lato sensu*.

Possui uma estrutura administrativa composta por instâncias deliberativas, normativas e consultivas, às quais compete definir ações de ordem acadêmicas e administrativas que envolvem o ensino, a pesquisa e a extensão presentes na administração superior, intermediária e suplementar. A administração superior é composta pelo Conselho Universitário, Reitoria, Pró-reitorias e Conselho Curador; a intermediária reúne os Centros Acadêmicos (Direção, Conselhos e Colegiado), Departamentos, incluindo chefias e coordenações de curso e de área; e a administração suplementar agrega órgãos técnico-administrativos vinculados à administração central.

A Universidade é composta por oito Pró-reitorias que funcionam de maneira integrada enquanto instâncias executivas. São elas (UFPE, 2016):

- a) **Pró-reitoria para Assuntos Acadêmicos (PROACAD)** – tendo em vista o ensino de graduação ser uma das atividades centrais da UFPE, trata-se da instância que interage diretamente com discentes, docentes, coordenadores de cursos e de áreas básicas, além dos chefes de departamento e diretores dos centros;
- b) **Pró-reitoria para Assuntos Estudantis (PROAES)** – atua diretamente com os estudantes, de modo a dar-lhes condições de permanência na educação superior federal, por meio do Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES, a fim de minimizar os efeitos das desigualdades sociais agindo de forma democrática para promover a inclusão social, qualidade de vida estudantil e o acesso e permanência à educação superior;
- c) **Pró-reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPESQ)** – é a instância da UFPE que gerencia os programas de pós-graduação da instituição, incentivando o desenvolvimento de projetos de pesquisa e ações inovadoras da universidade, contribuindo, assim, para o desenvolvimento regional;
- d) **Pró-reitoria de Extensão e Cultura (PROExC)** - instância da UFPE que articula, acompanha e registra as atividades de extensão, atuando de maneira integrada com o ensino e a pesquisa, com intuito de estreitar os laços entre a universidade e a sociedade, levando a comunidade acadêmica a transpor os muros da universidade, promovendo, assim, uma relação transformadora;
- e) **Pró-reitoria de Planejamento, Orçamento e Finanças (PROPLAN)** – instância que trata da gestão financeira da UFPE e do planejamento estratégico da universidade. Atua de modo a dar transparência à comunidade acadêmica e à sociedade sobre o destino orçamentário e financeiro da instituição;

- f) **Pró-reitoria de Gestão Administrativa (PROGEST)** – instância responsável por realizar o planejamento e execução da compra de materiais permanentes e de consumo da universidade, por meio de licitação de bens e serviços, e gestão dos contratos, além de zelar pelo controle e manutenção do patrimônio público da UFPE;
- g) **Pró-reitoria de Gestão de Pessoas e Qualidade de Vida (PROGEPE)** – tem como função planejar, executar e avaliar as atividades de recursos humanos, incentivando a capacitação e qualificação profissional, além de promover qualidade de vida, saúde e bem-estar social aos servidores da UFPE. Trata, também, de questões que envolvem o departamento de pessoal, como acompanhamento de folha de pagamento, nomeação, vacância, entre outras atividades que envolvem o trabalho do servidor;
- h) **Pró-reitoria de Comunicação, Informação e Tecnologia da Informação (PROCIT)** – instância que coordena ações que envolvem comunicação, informação e processos na UFPE, articulando estrategicamente as diferentes unidades que formam o sistema de comunicação da UFPE.

A Universidade Federal de Pernambuco desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão nas mais diferentes áreas de conhecimento e é considerada uma das melhores no Brasil, englobando os três *campi*: Joaquim Amazonas (Recife), o Centro Acadêmico de Vitória (CAV) e o Centro Acadêmico do Agreste (CAA):

- a) *Campus* Joaquim Amazonas (*Campus* Recife):
 - Centro de Artes e Comunicação – CAC;
 - Centro de Biociências – BC;
 - Centro de Ciências da Saúde – CCS;
 - Centro de Ciências Exatas e da Natureza – CCEN;
 - Centro de Ciências Jurídicas – CCJ;
 - Centro de Ciências Sociais Aplicadas – CCSA;
 - Centro de Educação – CE;
 - Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH;
 - Centro de Informática – CIn;
 - Centro de Tecnologia e Geociências – CTG.
- b) Centro Acadêmico de Vitória (CAV);
- c) Centro Acadêmico do Agreste (CAA).

Tendo em vista que a UFPE é uma Instituição Pública de Ensino Superior (IPES) comprometida com a transformação social e que procura incentivar e democratizar o saber,

reconhecendo e atendendo demandas locais, a investigação das unidades organizacionais e dos projetos de pesquisa e extensão ocorreu nos três *campi*, cujos resultados serão aqui apresentados.

4.2 Experiências de Tecnologias Sociais da UFPE

Nesta pesquisa são apresentadas experiências de Tecnologias Sociais da UFPE, assim descritas: três unidades organizacionais, três projetos de pesquisa e três projetos de extensão. Será feita a contextualização das unidades organizacionais e análise dos projetos que apresentam características de Tecnologias Sociais.

4.2.1 Descrição das Unidades Organizacionais da UFPE que desenvolvem tecnologias sociais

As Unidades Organizacionais da UFPE investigadas nesta pesquisa foram o “Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio)”, o “Programa: Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco” e a “Incubadora de Tecnologias Sociais da Universidade Federal de Pernambuco (INCUBATECS/UFPE)”, as quais foram contextualizadas e exibidos exemplos de ações com características de TSs por elas desenvolvidas.

4.2.1.1 Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio)

O Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio) é uma unidade interna da UFPE e foi criado a partir de uma demanda estimulada por um projeto do Ministério das Telecomunicações, no final de 2011. No início de 2012 a Pró-reitoria de Extensão e Cultura (PROExC) lançou o edital cuja proposta consistia na “Inclusão Digital da Juventude Rural”.

Vários docentes e discentes da UFPE estiveram envolvidos com a proposta do edital e, a partir daí, começaram a construir uma relação com o Movimento dos Trabalhadores Rurais

Sem Terra junto com a Comissão Pastoral da Terra. No início do projeto de inclusão digital, a equipe atendia dois assentamentos rurais, mas o trabalho foi ganhando uma dimensão que já se estendia a quatro assentamentos, sendo três no município de São Lourenço da Mata e um em Tracunhaém.

A proposta consistiu em trabalhar a construção de objetos digitais de aprendizagem a partir do diálogo com as comunidades. Inicialmente foi feito um diagnóstico da situação de saúde das comunidades e de forma dialógica conseguiu-se extrair os pontos de interesse para montar a proposta. Para se fazer o diagnóstico da saúde das comunidades envolvidas, a equipe realizou oficinas envolvendo dinâmicas, esporadicamente aplicava questionário, mas principalmente a realização de dinâmicas e registros etnográficos. Com as informações coletadas foi possível construir cartilhas digitais e aplicativos. Vale ressaltar que projetos dessa ordem normalmente tem prazo para término, conforme proposta definida no edital, entretanto, outro edital, o do MEC/SESU deu condição para dar prosseguimento ao projeto.

Refletindo sobre o fato de que ao término do prazo estabelecido nos editais para conclusão dos projetos e para que os projetos pudessem ter os desdobramentos a partir de novas demandas que surgissem, percebeu-se a necessidade de estruturar um núcleo para que as ações decorrentes de um projeto não fossem desmembradas em ações distintas. Diante disso, surgiu a necessidade de estruturação de um núcleo que fosse interdisciplinar, que pudesse congrega professores e outras pessoas de outras formações, de outros departamentos, que pudessem pensar o desenvolvimento de tecnologias que visem não só à cura, mas à promoção de saúde. E a promoção de saúde vai além da cura e muitas vezes ela pode nem envolver a cura.

Pensando nessa proposta, formalizou-se a criação do Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio), institucionalizado pela UFPE por meio da Portaria Normativa nº 38, de 14 de novembro de 2012. Foi instituída com a finalidade de consolidar parcerias entre a UFPE e a sociedade (órgãos públicos, instituições privadas, movimentos sociais e demais entidades) em prol do desenvolvimento social. Além disso, procura desenvolver projetos de pesquisa e extensão geradores de tecnologias sociais, agregando o conhecimento acadêmico ao popular, visando a promoção da saúde, construindo e repassando tecnologias sociais. O núcleo está vinculado administrativamente ao Gabinete do Reitor da UFPE, porém não há uma sede física que comporte os projetos desenvolvidos. Atualmente há seis docentes da UFPE vinculados ao NETBio, das áreas de engenharia biomédica, biofísica e informática.

O NETBio é um núcleo que faz parte da rede Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS) de projetos em segurança alimentar e nutricional. Há um projeto financiado pelo CNPq,

da Rede UNA-SUS, que está em processo de renovação e que engloba pesquisa do eixo Sul-central. Consiste na elaboração de metodologias participativas para construção de jogos eletrônicos para educação nutricional e segurança alimentar.

Trata-se de uma metodologia cujo objetivo é basicamente aplicar os princípios de educação popular, atuando de forma dialógica, a fim de realizar um levantamento das necessidades da comunidade. Seria, portanto, a construção a partir de um **Designer Participativo**, que consiste em agir conjuntamente com os potenciais usuários e beneficiários da tecnologia desenvolvida, com atuação desde o processo de concepção, levantamento dos requisitos e validação da tecnologia.

4.2.1.1.1 Exemplo de ação com característica de tecnologia social desenvolvida pelo NETBio da UFPE

Dentre as ações com características de Tecnologias Sociais construídas pelo NETBio, destaca-se o jogo eletrônico “Comer Legal: uma aventura nutricional”. O intuito era construir uma ferramenta que servisse de apoio à educação nutricional dentro da escola. A concepção do jogo se deu a partir dos resultados das oficinas realizadas nos assentamentos de São Lourenço da Mata, tendo como público alvo as crianças e pré-adolescentes. Como as crianças e adolescentes não estudavam nos assentamentos e sim em escolas nos meios urbanos, optou-se por fazer o trabalho em parceria com duas escolas, uma em Paudalho e outra em Carpina, a fim de realizar a revalidação por meio de oficinas e de observações do comportamento espontâneo dos 140 participantes. Foram realizadas três oficinas em uma escola e duas na outra. Os participantes contribuíram com a construção do jogo indicando as cores, os detalhes, a partir das experiências nas oficinas.

Baseado na ideia do PECMAN, o “Comer Legal: uma aventura nutricional” é um jogo casual, que desperta o interesse do público participante. Além de ser um jogo casual, trabalha o aspecto do consumo exagerado de *fastfood*, que não é uma realidade apenas de grandes cidades, pois alimentos como coxinha, cachorro-quente e pizza são facilmente comercializados nas escolas ou proximidades, o que tem gerado obesidade, independente de extratos sociais.

O jogo Comer Legal é composto por um labirinto nutricional e tem um cachorrinho chamado Beto. A mascote tem que coletar alimentos enquanto foge de fantasmas. Então, o

cachorrinho tem que buscar os alimentos saudáveis e evitar os *fastfoods*, pois ao comer esses alimentos ele fica mais lento. Ele tem que fugir dos atalhos, dos *fastfoods* e encontrar alimentos saudáveis, pois é neste ponto que está sua missão, conforme ilustração na Figura 3 (4). O usuário que comanda a mascote tem que cumprir três missões: a) coletar alimentos energéticos; b) coletar alimentos construtores e c) coletar alimentos reguladores. Em decorrência da repetição para realizar as missões do jogo, eles vão associando os tipos de alimentos: energético, construtor e regulador.



Figura 3 (4): Jogo “Comer Legal: uma aventura nutricional”

Fonte: You tube - **Comer Legal: uma aventura nutricional.**

<https://www.youtube.com/watch?v=aQIJ12qGhBc>

A ideia é que o jogo não substitua o educador, pois seu papel é dar aula sobre o valor dos alimentos, sobre a função de cada alimento. O jogo é um elemento para promover a fixação do conteúdo, mas deve ser trabalhado dentro do contexto de uma aula.

O jogo eletrônico “Comer Legal: uma aventura nutricional”, estará disponível para *Personal Computers* e dispositivos móveis, no caso, *smartphone* e *tablets*, mas atualmente está em processo de ajustes para que posteriormente seja feito o *download* de forma gratuita pelos usuários.

4.2.1.1.2 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto “Comer Legal: uma aventura nutricional” desenvolvido pelo Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio) na UFPE

A análise do projeto ocorreu observando-se as dimensões Conhecimento, Ciência, tecnologia e Inovação; Participação, Cidadania e Democracia; Educação e Relevância Social, e apresentaram os seguintes resultados:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – a interação da equipe do NETBio com os comunitários dos assentamentos permitiu identificar que as crianças e os adolescentes eram público fácil para o consumo de *fastfood* na escola e que esses alimentos contribuem consideravelmente para aumentar o índice de obesidade. Esse fato motivou a criação do jogo “Comer Legal: uma aventura nutricional”, cuja proposta é instruir, de maneira indireta, sobre a importância da alimentação para a saúde:

Que *fastfood* não é somente uma realidade da cidade grande. Quando a gente fala de *fastfood* a gente fala de coxinha, de cachorro quente, pizza e isso tá... como são opções baratas a gente encontra até nas escolas. Às vezes não tem na escola, mas tem na frente e isso tem gerado obesidade independente de estratos sociais (D01-entrev., 2016).

- organização e sistematização – a universidade junto às comunidades precisam sistematizar o conhecimento construído de modo a protegê-lo e difundi-lo, replicando de maneira organizada e consciente:

A universidade, quando dialoga com a sociedade, quando dialoga com os movimentos, com as comunidades ela tem condições de sistematizar o conhecimento popular, que é também uma forma não somente de proteger, mas também de ajudar a defini-lo, e no diálogo com o conhecimento popular levar pra comunidade o que é que... de já sedimentado, de já amadurecido em relação ao conhecimento científico, tal, mas também trazer das comunidades, da sociedade novas demandas e novas formas de conhecimento (D01-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- metodologia participativa – o desenvolvimento dos projetos pelo NETBio preza pelo princípio da participação da comunidade na construção dos instrumentos que irão lhes beneficiar, desde sua concepção até sua validação:

Costumo dizer que isso é um processo de Design Participativo. E no design participativo você tem os designers junto com a comunidade de potenciais usuários e de beneficiários onde essa tecnologia foi desenvolvida. Então eles participam do processo de concepção, levantamento dos requisitos, né, e podem participar de etapas de validação (D01-entrev., 2016).

(...) esse projeto nós começamos a construir metodologias participativas para construção de jogos eletrônicos para educação é... nutricional, alimentar e nutricional, para segurança alimentar e nutricional (D01-entrev., 2016).

c) dimensão Educação:

- diálogo entre saberes – a visão dos membros das comunidades e da equipe da universidade podem ser distintas, porém complementares, para visualizar de maneira mais ampla a realidade social e intervir no que for conveniente, atrelando, assim, os diferentes saberes:

Antes de acontecer as oficinas nós fizemos várias dinâmicas pra que pudesse estabelecer um diálogo entre os nossos estudantes e a comunidade. Penso que uma coisa importante foi que criou laços, de forma que mesmo nos momentos que não estamos visitando essas comunidades, nós estamos participando das ações deles (D01-entrev., 2016).

(...) aplicar os princípios de educação popular, para a partir daí, de forma dialógica, é... levantar as necessidades da comunidade e construir algo juntos (D01-entrev., 2016).

d) dimensão Relevância Social:

- eficácia – o jogo “Comer Legal; uma aventura nutricional” desenvolvido pela equipe do NETBio pode não apresentar alto grau de sofisticação, mas cumpre o seu papel de maneira eficaz ao despertar nas crianças e adolescentes a conscientização sobre o consumo de alimentos saudáveis, utilizando um aplicativo que fosse casual e lúdico:

(...) nossa intenção era construir uma ferramenta que ela servisse de apoio a educação nutricional dentro da escola (D01-entrev., 2016).

4.2.1.2 Núcleo que envolve tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco.

O projeto intitulado “Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco” teve origem no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) - UFPE, atendendo à proposta lançada pelo Edital MCT-INSA/CNPq/CT-Hidro/Ação Transversal N ° 35/2010 – para apoiar projetos no âmbito científico e tecnológico, visando o desenvolvimento de tecnologias e inovações que promovam a conservação e recuperação dos recursos naturais do Semiárido Brasileiro.

A região onde foram realizados os projetos, que envolvem tecnologias sociais, desenvolvidos por docentes e discentes da UFPE vinculados ao núcleo do PRODEMA foi a Bacia do Rio Pajeú. A nascente do rio Pajeú está localizada no município de Brejinho/PE, ocupando uma extensão de aproximadamente 353 km, abrangendo um espaço de 16.685,63 km², com área de drenagem que engloba 27 municípios, sendo, portanto, a maior bacia do Estado de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2016). A escolha da área para realização do projeto se deu por ser um local susceptível a problemas com as nascentes dos rios e com poucos trabalhos acadêmicos desenvolvidos na região, abrangendo, assim, todo o norte da Bacia do Pajeú.

O objetivo do projeto consistiu em desenvolver e difundir tecnologias sociais, a fim de promover a recuperação de áreas degradadas da nascente no alto do rio Pajeú, a partir da identificação das áreas que utilizam os recursos naturais, que estejam em processo de degradação, capacitando a comunidade local (agricultores, agentes de saúde), por meio de ações educativas sobre conservação dos recursos naturais para melhoria da qualidade de vida.

Por se tratar de um projeto multidimensional, envolveu pesquisadores da UFPE de diferentes áreas de conhecimento, a saber: da engenharia cartográfica, engenharia civil, geografia (física e humana) e biologia. Inicialmente a proposta consistiu em identificar as áreas de nascente da Bacia do Pajeú que estão degradadas ou apresentam riscos de degradação. O grande projeto se desmembrou em áreas de concentração de estudo que pretendia focar as tecnologias sociais com um olhar especializado. No campo da engenharia cartográfica, procurou realizar o mapeamento da área que compreende a Bacia do Pajeú, a fim de mapear e questionar “porque que as nascentes devem ser mais bem cuidadas? Quais são os trechos que estão com problema?”, de modo a promover reflexão sobre possíveis formas de intervenção. No campo das ciências geográficas, realizaram estudos sobre a fauna, flora, solo

e potencialidades agrícolas economicamente viáveis da região. Os estudos da engenharia civil focalizaram a identificação e o desenvolvimento de tecnologias sociais para solucionar problemas com a seca e a qualidade da água da região. Na área de ciências biológicas, o foco foi o artesanato local, as plantas e o extrativismo como fontes de renda para a população.

Os membros da Universidade não chegaram com a intenção de resolver os problemas das comunidades da região do Alto do Pajeú, porém, houve uma troca de informações, acolhimento de ambas as partes, das comunidades e da equipe da UFPE, em que os docentes e discentes ouviram os problemas dos moradores, como eles viam as áreas de nascente e entornos, o tipo de alimentação e medicamentos utilizados a fim de compreender a realidade local, promovendo, inclusive, a troca de informação entre os comunitários que residiam nas comunidades próximas, para que eles se conhecessem e trabalhassem em conjunto.

O registro dos estudos e ações resultantes do projeto foi apresentado em um workshop realizado nos dias 22 e 23 de janeiro de 2013, no Centro de Filosofia e Ciências Humanas da UFPE, sede do PRODEMA e documentados virtualmente, na página eletrônica do núcleo (https://www.ufpe.br/pajeu/index.php?option=com_content&view=frontpage&limitstart=5) e no *e-book* volume 1, intitulado “Algumas práticas de tecnologias sociais na região do Alto Pajeú – Pernambuco” (https://www.ufpe.br/editora/ufpebooks/serie_extensao/alto_pajeu/), disponibilizado pela editora da UFPE.

Na página eletrônica do núcleo, o leitor pode ter acesso a trabalhos científicos que envolvem tecnologias sociais, produzidos por estudantes, sob a orientação de docentes da UFPE. Além disso, há uma lista indicando grupos de pesquisas e laboratórios que realizam experimentos voltados para o desenvolvimento de tecnologias sociais, bem como links que direcionam a busca para site de órgãos governamentais e não governamentais que realizam experiências direcionadas ao desenvolvimento dessas tecnologias.

Quanto à proposta do e-book, foi lançado o volume 1, apresentando estudos relacionados ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias sociais que atendam demandas de ordem ambiental, econômica e social da região do Alto do Pajeú.

O projeto nasceu e se desenvolveu ao longo de dois anos, estendendo-se por mais um ano, conforme prazo delimitado no edital. Porém, para maior aproveitamento dos resultados, se faz necessário acompanhar o andamento das ações por um período maior, até que todas as práticas estejam consolidadas. Para isso, é fundamental a continuidade nos investimentos, seja por meio de políticas públicas e/ou parcerias entre a universidade e órgãos de fomento.

4.2.1.2.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto “Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco”:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – o projeto tem como proposta traçar linhas de ações voltadas para atendimento a uma região específica, o alto trecho da Bacia do Pajeú, aplicando conhecimento de várias áreas para identificar e solucionar demanda local, como fatores de degradação das áreas de nascente do Alto Pajeú e consequências ao meio ambiente e à sociedade, e de que maneira seria possível intervir a partir do desenvolvimento de tecnologias sociais:

Então, tem o ponto de vista da Enga. Civil, como é que eu armazeno bem essa água, como é que eu posso aproveitar os resíduos sólidos. Tem a questão da agricultura familiar, né, que envolve geografia, envolve biologia, é... Tem a parte da sociologia: como é que as pessoas encaram aquelas áreas, que são aquelas áreas de nascente que a gente trabalhou, né? Então, ela tem um contexto multidisciplinar e a vida da gente tem característica multidisciplinar (D02-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- difusão – a partir da disseminação das informações, uma comunidade passa a conhecer as ações adotadas pela outra, podendo reaplicá-las, desde que atendam e se adaptem à realidade local:

Porque alguns locais eles já sabiam: “*ah, eu cultivo tal tipo de agricultura, aqui, na época tal*”, e isso aí passou essa informação para outra nascente. Então a gente além de ouvir as pessoas locais, a gente fez com que as comunidades se conhecessem e trabalhassem entre si (D02-entrev., 2016).

c) dimensão Educação:

- processo pedagógico – há um forte componente pedagógico inserido no projeto, tanto por realizar atividades como oficinas com os agricultores, artesãos e agentes de saúde, quanto com as crianças. Principalmente para trabalhar questões voltadas à preservação do meio ambiente, pois este público internaliza, dissemina e aplica o conteúdo abordado:

A gente viu também, que a educação, se você consegue trabalhar com o pessoal da educação infantil e dos níveis um pouquinho maiores, você pode ter uma eficiência melhor do que você tá passando, né? Não adianta você ir lá pros agricultores trabalhar as tecnologias, mas é interessante ver como as crianças tá internalizando isso e depois dá os conceitos e ela levar pra casa, né. Então nem sempre as pessoas que estão lá vão de fato trabalhar, mas se você insere isso num contexto da criança ela leva pra casa e leva pra si quando tiver adulto (D02-entrev., 2016).

- diálogo entre saberes – o projeto contribuiu para aproximar as comunidades circunvizinhas do Alto do Pajeú e a UFPE, possibilitando a todos explicar e compartilhar seus conhecimentos, transmitindo informações até então desconhecidas:

Então a partir desse conhecimento a gente inseriu o nosso, mas não sobrepondo os que eles tinham, tá? Então a gente fez uma ação é... de união entre uma coisa e outra, a universidade e a comunidade em si (D02-entrev., 2016).

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade – a proposta do projeto trata das tecnologias sociais como forma de implementar a sustentabilidade do ponto de vista ambiental, econômico e social.

Nós fizemos várias oficinas pra que nós pudéssemos entender mais o problema, porque você tem o problema externo e você vai lá e tem que visualizar melhor. Então a gente dividiu é... problemas..., ações, problemas e soluções. Nesse tripé a gente viu a agroecologia, educação ambiental e o saneamento como o tripé importante daquela área. Trabalhando com isto aqui a sustentabilidade seria mais eficiente (D02-entrev., 2016).

4.2.1.3 Incubadora de Tecnologias Sociais da UFPE (INCUBATECS)

A Incubadora de Tecnologias Sociais da UFPE (INCUBATECS) é uma unidade organizacional da UFPE nucleada pelo Programa de Pós-graduação em Inovação Terapêutica (PPGIT), que é um programa interdisciplinar com foco para a área de saúde. Iniciou suas atividades a partir de 2011, mas surgiu oficialmente em 2012. A saúde abrange diferentes mundos, como o sistema de saúde, desde a indústria farmacêutica, como as Big Farmas, com os medicamentos alopáticos, até o conhecimento tradicional atrelado à saúde, e todos esses conhecimentos são de grande importância para a sociedade.

O nascimento da INCUBATECS teve o apoio de docentes da Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), instituição em que está alocada uma das incubadoras mais antigas do Brasil e que já apresentava uma metodologia de criação de incubadoras, cuja ideia foi aplicada à UFPE.

Visando especificamente fortalecer o elo da cadeia produtiva no Estado de Pernambuco, grupos de manipuladores de plantas medicinais e fitoterápicos se reuniram para formar associações. A proposta resultou na criação de cooperativas e apresenta como característica uma gestão e participação horizontais, sem hierarquia de poder, com intuito de perpetuar o conhecimento tradicional ligado à saúde primária da população utilizando plantas medicinais, conhecimento este que instrui os integrantes quanto à forma de cultivo, de coleta, de manipulação dos fitoterápicos que foram repassadas por gerações anteriores e espera-se dar continuidade a essa cultura. A INCUBATECS passou a vincular-se aos movimentos das Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCPS) e de Economia Solidária (ES) voltada para questões relacionadas às plantas medicinais, apoiando e prestando assessorias às associações já existentes, ou incubando novas associações.

Esse movimento contribuiu para a promoção de políticas públicas voltadas para a área de saúde, meio ambiente, desenvolvimento econômico e social. Diante disso, o governo federal instituiu a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, aprovada e promulgada pelo Decreto Presidencial Nº. 5.813, de 22 de junho de 2006. Com a aprovação dessa política, deu-se início ao Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF). Tal programa tem o objetivo de dar acesso à população, aos medicamentos, promover a inclusão social e local, o desenvolvimento tecnológico e industrial. Além disso, visa a promover segurança alimentar e nutricional e preservação da natureza, agindo de maneira sustentável em relação à biodiversidade brasileira, mantendo o conhecimento do senso comum e das comunidades indígenas.

Considerando o foco na saúde da sociedade e em atendimento ao PNPMF, a INCUBATES surgiu com a proposta de resgatar o conhecimento tradicional voltado para saúde. Vinculado a esse conhecimento estão práticas relacionadas ao cultivo, higienização e manipulação de plantas medicinais e fitoterápicos, além de assessoramento quanto à geração de emprego e renda.

Antes da institucionalização da INCUBATECS pela UFPE, foi realizado um curso de capacitação e aperfeiçoamento, em parceria com o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP). O curso foi implantado nas associações localizadas em bairros de alta vulnerabilidade social, tendo como público alvo agentes tradicionais que trabalham com plantas medicinais e

fitoterápicos, e que teve duração de um ano. Esse fato motivou a equipe da UFPE a submeter um projeto, voltado para essa temática, ao Edital do MEC/SESU, que tratava do Programa Territorialidade, específico para incubadoras com foco na economia solidária. A equipe foi contemplada e logo após institucionalizou-se a incubadora, com sede no Centro de Biociências da UFPE.

A UFPE, em parceria com o ITEP, realizou o mapeamento das comunidades onde havia associações que trabalhavam com manipulação de fitoterápicos. Identificaram as associações nos municípios de Jaboatão dos Guararapes, Paulista, Camaragibe e Olinda, que inicialmente participaram do curso, uma vez que foram percebidas demandas relativas a boas práticas de higienização das plantas, desde o cultivo e manipulação, até a produção dos fitoterápicos. Cada associação tem um horto onde os manipuladores, em sua maioria senhoras, cultivam algumas espécies de plantas, colhem e processam nos laboratórios comunitários para a produção dos fitoterápicos. Os produtos fabricados são xaropes, lambedores, sabonetes, xampus, os quais são comercializados nas feiras solidárias.

A Figura 4 (4), a seguir, ilustra os produtos fabricados no Centro de Saúde Alternativa de Muribeca (CESAM), associação localizada no município de Jaboatão dos Guararapes/PE, produtora de compostos fitoterápicos.



Figura 4 (4): Produtos fabricados e comercializados pelo CESAM
Fonte: disponibilizada por gestor da INCUBATECS

Além do curso, a INCUBATECS identificou outras demandas que se desmembraram em diferentes projetos desenvolvidos pela equipe da UFPE. Enquanto Universidade, a instituição procura agir de modo global, embasada pela premissa de atendimento ao ensino, à pesquisa e à extensão. Então, basicamente a equipe da UFPE realiza pesquisas sobre plantas, identificando as que são potencialmente comercializáveis e cruza esses dados para ver se as espécies estão presentes na Farmacopeia Brasileira¹, regulada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), sobre plantas medicinais de interesse do Sistema Único de Saúde (SUS). Então, mesmo que haja uma planta que historicamente é usada no estudo de certa moléstia, para cura de uma enfermidade, se ela não estiver na farmacopeia brasileira não poderá ser comercializada. Isso implica dizer que as associações precisam seguir as normas da ANVISA e a universidade contribui desenvolvendo estudos com as plantas utilizadas pelos laboratórios comunitários, a fim de dar cientificidade e receber autorização dos órgãos de vigilância para sua manipulação. As associações fazem parcerias com laboratórios da UFPE justamente para fazer estudos sobre toxicidade das plantas, segurança e eficácia. As monografias, dissertações e teses são submetidas à ANVISA e os resultados, registrados na farmacopeia.

Em relação à coluna do ensino, a equipe da UFPE, composta por estudantes de diferentes áreas de conhecimento, desenvolve um trabalho intra e extramuros da universidade, assistidos por estudantes de pós-graduação e docentes da instituição vinculados à INCUBATECS. Eles passam por capacitações sobre diversos temas, como economia solidária, tecnologias sociais, plantas medicinais e fitoterápicas e metodologia científica, já que eles têm que colocar isso no formato acadêmico, além de serem multiplicadores desses conteúdos junto às comunidades.

A parte da extensão resume-se a um amálgama, englobando tudo isso no momento em que a equipe vai à comunidade para fazer a coleta de plantas, ou de informações, junto aos manipuladores dos fitoterápicos, às escolas ou aos alunos, quando estes são trazidos à universidade, para visitarem os laboratórios. Dessa forma, é possível perceber a troca de conhecimento que vai da comunidade para a universidade e que, por sua vez, retorna novamente para a comunidade.

Outra demanda fundamental que a INCUBATECS está intervindo é em relação à preservação de uma cultura, da identidade do grupo e da perpetuação do conhecimento.

¹ Farmacopeia Brasileira é o compêndio que define as especificações para o controle de qualidade medicamentos e insumos para saúde. Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/farmacopeiabrasileira/index.htm>. Acesso em 19/06/2016.

Ocorre que os manipuladores que trabalham nos laboratórios comunitários produtores de fitoterápicos são em sua maioria senhoras que adquiriram esse conhecimento passado pelos seus ancestrais e que se as informações não forem transmitidas a outras gerações, o saber estará fadado a se extinguir.

Frente a essa demanda, a incubadora focou na questão de atração de novas gerações para construir essa ponte intergeracional, de modo a sensibilizar jovens da comunidade sobre o potencial existente na manipulação de plantas enquanto fonte de geração de trabalho e renda, do qual surgiu o projeto da criação da Estação Multipropósito em uma escola pública localizada próxima ao CESAM.

4.2.1.3.1 Estação Multipropósito de Pesquisa da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais e Fitoterápicos

A contextualização apresentada a partir deste ponto reflete a experiência à que a INCUBATECS se submeteu e que culminou com a contemplação do segundo lugar do Prêmio Miguel Arraes de Inovação Inclusiva, em 2015, com o projeto intitulado – Estação Multipropósito de Pesquisa da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Os objetivos de tal projeto consistiram-se em “subsidiar a elaboração de pesquisas voltadas para a melhoria de produtos e serviços destinados aos empreendimentos na cadeia de plantas medicinais e fitoterápicos; abastecer o Centro de Saúde Alternativa da Muribeca (CESAM) com insumos vegetais, quando necessário; e fomentar a incubação de novos empreendimentos formados por jovens”. (UFPE, 2015)

O projeto iniciou com a sensibilização dos gestores e docentes de uma escola pública localizada próxima ao CESAM, onde foram apresentados projetos e os resultados dos trabalhos desenvolvidos entre a universidade e os laboratórios comunitários que produzem os fitoterápicos. Desse modo, a equipe da universidade apresentou a proposta e construiu junto aos docentes da escola um planejamento que refletisse a vivência dos estudantes, definindo prioridades tanto do ponto de vista da educação formal quanto social, contribuindo com a preparação desses jovens para desenvolver o espírito empreendedor.

Uma série de fatores contribuiu para o rápido desenvolvimento do projeto no bairro da Muribeca. Dentre os fatores destacam-se o fato de a escola estar localizada em um bairro de alta vulnerabilidade social, onde uma proposta de projeto que gere emprego e renda é atrativa

à comunidade; pelo espírito proativo que caracteriza os membros da escola participante e pela força do protagonismo do CESAM enquanto espaço para transferência de conhecimento. Essa experiência permite à equipe da INCUBATECS aperfeiçoar a metodologia e reaplicá-la em outras escolas e outras comunidades mais facilmente.

Após a primeira etapa de sensibilização da gestão e docentes da escola, foi desenvolvido o planejamento das ações para implementá-lo ao longo do ano e iniciou-se os primeiros contatos com os jovens estudantes apresentando o projeto que a universidade pretendia desenvolver com eles e com a comunidade.

Como forma de incentivar a participação dos jovens estudantes, a universidade abriu suas portas e os convidou para visitar os laboratórios que fazem análises das plantas medicinais. A princípio, o projeto estava focado nos estudantes do terceiro ano do ensino médio, porém, perceberam que o fato de eles estarem se preparando intensivamente para as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), a tática foi rever o público e investir nos estudantes do primeiro ano, pois poderiam participar do projeto ao longo dos três anos do ensino médio.

O projeto não só contribuiu para a perpetuação de um conhecimento intergeracional, como para despertar nesses jovens o espírito empreendedor, e também para que alguns escolhessem o curso de graduação que estivesse relacionado com o projeto. Visto que alguns desses estudantes ingressaram na UFPE e se tornaram bolsistas da INCUBATECS, saindo da condição de formandos e passando a ser formadores.

Essa troca de conhecimento intergeracional aproximou os estudantes às senhoras manipuladoras dos fitoterápicos do CESAM. Elas explicavam desde o cultivo, os tipos de ervas medicinais, as propriedades, a manipulação, a fabricação e a comercialização dos produtos. No início os estudantes utilizavam as plantas do CESAM, porém o projeto foi se aprofundando e eles precisaram reativar um espaço na escola para o plantio e colheita das ervas. Reativaram o espaço que foi denominado de “Estação Multipropósito”, ou seja, um horto com oito canteiros onde eles podem plantar a matéria-prima para fabricação dos produtos.

Como ação do projeto, os estudantes fizeram um mutirão de limpeza na escola com o intuito de iniciar a plantação no horto, conforme demonstrado na Figura 5 (4).



Figura 5 (4): Mutirão de limpeza da Estação Multipropósito
 Fonte: fotos cedidas por membro gestor da INCUBATECS

Antes da utilização do horto na escola, as senhoras do CESAM trocaram conhecimento sobre ervas com a UFPE e com os estudantes, além de cederem as mudas para eles iniciarem o plantio na escola. Porém, os estudantes queriam plantar e colher suas plantas para desenvolver pesquisas nas aulas práticas de botânica, o que motivou a reativação do canteiro onde se instalou a Estação Multipropósito. Além disso, o CESAM precisava utilizar toda a sua capacidade de área física para plantação das variedades de espécies, pois o intuito era aumentar a produção da associação. A associação, em parceria com a escola, poderá ter um espaço para cultivo de várias espécies de plantas que podem ser compartilhadas, fato este que trará grandes benefícios à comunidade.

As senhoras manipuladoras das ervas da associação, tanto produziam fitoterápicos, ou seja, remédios produzidos a base de plantas medicinais (chás, lambedores, garrafadas), quanto fitocosméticos, produtos para higiene pessoal. No caso dos estudantes, o projeto tinha como foco a fabricação e comercialização dos fitocosméticos, utilizando como matérias básicas ervas como hortelã da folha graúda (A), manjeriço (B) e capim santo (C), conforme ilustração da Figura 6 (4).



Figura 6 (4): Ervas plantadas pelos estudantes na Estação Multipropósito
 Fonte: fotos cedidas por membro gestor da INCUBATECS

Com o conhecimento adquirido, os estudantes puderam colocar em prática e desenvolveram xampu e sabonete líquido à base de hortelã da folha graúda (Figura 7 (4)), que é sucesso de venda nas feiras solidárias. Resultados como esse estimulam os estudantes a darem seguimento ao projeto, uma vez que encontram nele uma perspectiva de transformação social por meio da geração de emprego e renda.



Figura 7 (4): sabonete líquido a base de hortelã da folha graúda fabricado pelos estudantes de Muribeca

Fonte: fotos cedidas por membro gestor da INCUBATECS

Além das ervas para fabricação dos fitocosméticos, os estudantes trouxeram a ideia de produzir ervas medicinais alimentícias, como coentro, alface, rúcula, tomate, ou seja, plantas usadas na alimentação e que trazem benefícios à saúde.

Com isso, a Estação Multipropósito cumpre seu papel de fornecer matéria prima para realização de pesquisa com plantas, para fabricação de fitoterápicos e fitocosméticos, além de cultivar plantas medicinais alimentícias.

Diante dos resultados alcançados com o projeto “Estação Multipropósito da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais e Fitoterápicos”, a equipe da INCUBATECS submeteu este projeto, que apresenta características de tecnologia social e foi agraciada com o prêmio Miguel Arraes de Inovação Tecnológica. O prêmio em dinheiro já tem destino certo, pois parte servirá para fomentar novas ações empreendedoras desenvolvidas pelos estudantes e com a outra parte as senhoras do CESAM pretendem comprar os materiais para implantar um sistema de irrigação desenvolvido por um agrônomo parceiro da associação.

Visando dar continuidade e aprofundamento ao projeto, a proposta atual é direcionar o empreendimento para a comercialização virtual (e-commerce), de modo a dar visibilidade e escoar esses produtos fabricados na escola e no CESAM.

4.2.1.3.2 Análise das Dimensões e características correspondentes aos projetos desenvolvidos pela Incubadora de Tecnologias Sociais da UFPE.

Por ser uma organização institucional vinculada à UFPE, a INCUBATECS engloba uma variedade de projetos que se interligam. Pois, enquanto núcleo que desenvolve tecnologias sociais, ela atua em várias vertentes, seja na assessoria, na transferência de tecnologia, promoção da saúde e qualidade de vida da população, no incentivo a projetos empreendedores, de modo que atenda aos princípios e disseminação de tecnologias sociais.

Por esse motivo, a análise das dimensões da INCUBATECS sobre as características de tecnologias sociais dos projetos englobará o programa como um todo:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – a proposta da INCUBATECS está direcionada a solucionar demandas que envolvem a prevenção da saúde e promoção de qualidade de vida. Dentre as propostas de ação da incubadora estão: a realização cursos de capacitação destinados às manipuladoras de ervas medicinais, além da construção da Estação Multipropósito em uma escola pública, a fim de perpetuar um conhecimento sobre a arte de fabricação de produtos

fitoterápicos e fitocosméticos, além de despertar o espírito empreendedor de jovens que residem em locais de alta vulnerabilidade social:

Uma demanda muito importante que a gente percebeu é que existia em todos os grupos uma lacuna que era a seguinte: a maior parte [das associações de fitoterápicos], como eu tinha te falado, era é composto por senhoras né, e a gente, elas não percebiam entrada de novas gerações, não é? Não havia essa atração de novas gerações para dar continuidade a esse conhecimento. Então, isso era uma das grandes preocupações logo de início da incubadora. (...) a gente focou na questão da atração de novas gerações pra haver essa ponte, essa construção dessa ponte inter-geracional, né? E aí a incubadora, ela focou muito no seu início nessa questão de sensibilizar jovens da comunidade que muitas vezes nem conheciam o potencial que existia ali pra ficarem estimulados e verem aquilo como uma possibilidade de gerar renda, de trabalho (D03-entrev., 2016).

- organização e sistematização – saberes tradicionais são desenvolvidos e aprimorados ao longo do tempo, a partir da experimentação, e transferidos entre gerações sem uma sistematização científica, porém “a sistematização destes saberes é importante para que sejam incorporados ao processo de desenvolvimento e aplicação de TS” (ITS BRASIL, 2007, p. 34-35):

(...) elas [as senhoras do CESAM] praticavam, mantinham e perpetuavam o conhecimento tradicional ligado à saúde primária da população utilizando plantas medicinais, forma de cultivo, de coleta, de manipulação dos fitoterápicos, que foram passadas para elas pelas gerações anteriores as delas: as mães, as avós.

- grau de inovação – o projeto “Estação Multipropósito da Cadeia Produtiva de Plantas Medicinais e Fitoterápicos” tem um caráter inovador, tanto que foi atestado por instâncias externas à UFPE, sendo premiado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco como proposta de inovação inclusiva:

A gente teve a grata surpresa de no fim do ano passado, quando foi lançado esse edital, foi a primeira premiação do (...) Prêmio Miguel Arraes de Inovação Inclusiva. Prêmio lançado pela secretaria de ciência, tecnologia e inovação aqui do Estado e de ampla concorrência. A gente escreveu essa estação multipropósito, como eu tinha te falado, foi esse horto multipropósito que a gente construiu lá na escola, na Muribeca e tivemos a honra de ganhar o segundo lugar do prêmio (D03-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- democracia e cidadania – um dos princípios que caracteriza as tecnologias sociais é a participação e diálogo dos atores envolvidos, de maneira igualitária, de modo a solucionar demandas sociais de forma coletiva:

A gente percebeu que elas [as senhoras da associação] estavam organizadas como economia solidária, uma gestão horizontal, uma participação horizontal, não tem hierarquia de poder, todos esses pilares da economia solidária (D03-entrev., 2016).

c) dimensão Educação:

- processo pedagógico – a etapa de capacitação e qualificação dos manipuladores dos fitoterápicos pelos acadêmicos implica em um processo pedagógico, de dialogicidade e como tal, tem a função de promover maior autonomia:

Foi percebido uma demanda que foi ofertada no próprio curso, de boas práticas de manipulação, porque as vezes o produto não era secado, as folhas, por exemplo, das plantas não eram secadas de forma adequada, então havia contaminação (D03-entrev., 2016).

- diálogo entre saberes – a INCUBATECS desenvolve projetos que estimula a troca de conhecimento entre os saberes populares e da comunidade acadêmica. Além de estimular o contato entre diferentes gerações para preservar, que apresenta diferentes visões sobre determinados fenômenos, mesmo compartilhando uma realidade social semelhante:

Então uma das maiores ações que a gente realiza junto com essas associações, realmente é de fazer esses estudos aqui na Universidade pra corroborar o conhecimento tradicional que existe em relação àquelas espécies e fortalecer esse conhecimento. É uma ponte, na verdade, que a gente tenta construir entre a ciência e o conhecimento popular, na verdade, chancelando esse conhecimento popular, pra que ele venha se fortalecer cada vez mais (D03-entrev., 2016).

- apropriação/empoderamento – tendo em vista a proposta de despertar o espírito empreendedor nos jovens, possibilitando que eles produzam e comercializem os fitocosméticos, o projeto multipropósito promove inclusão e autonomia aos membros da comunidade.

d) dimensão Relevância Social:

- transformação social – o projeto que envolve a Estação Multipropósito contribui tanto para a transferência de um conhecimento, de continuidade de uma cultura popular, quanto de ver o projeto como forma de aflorar o espírito empreendedor, adquirindo, assim, sustentabilidade socioeconômica:

(...) como sensibilizar esses jovens da própria comunidade pra eles perceberem que ali tem um potencial, (...) não só o interesse de perpetuar esse conhecimento, que por si só já é um motivo suficiente, mas também de verem ali uma alternativa de geração de renda, de um trabalho que eles possam realizar, não só o mercado formal ou a universidade, foi como eu havia falado da questão das comunidades com alta vulnerabilidade, né, social (D03-entrev., 2016).

4.2.2 Descrição dos projetos de pesquisa da UFPE com características de tecnologias sociais

Foram investigados três projetos de pesquisa da UFPE, com características de TS, contextualizados e apresentados a seguir.

4.2.2.1 Rede de Inovação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos Cadeia de Biosustentabilidade

O projeto “Rede de Inovação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos Cadeia de Biosustentabilidade” é conduzido por docentes e discentes do Departamento de Biofísica e Radiobiologia, do Centro de Biociências da UFPE. Trata-se de um projeto que resultou no desdobramento de várias pesquisas, dentre elas a que resultou no desenvolvimento da Cadeia de Plantas Medicinais e Fitoterápicos.

O projeto teve início por meio da parceria entre a UFPE e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), de modo a realizar pesquisas no campo da Ciência, Tecnologia e Inovação a fim de promover uma rede de inovação das cadeias de

bioprodutos (alimentos orgânicos, plantas medicinais ou fitoterápicos), dando suporte técnico-científico aos laboratórios comunitários localizados na região metropolitana do Recife e no interior do Estado de Pernambuco.

A docente da UFPE, líder do projeto, foi indicada pela Secretaria de Saúde do Estado de Pernambuco para ser Coordenadora do Comitê Técnico de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (CTFITO-PE), e atualmente acompanha laboratórios situados no Recife (Bairro da Várzea) e região metropolitana. Dentre os laboratórios fitoterápicos, destacam-se o do Centro de Saúde Alternativa de Muribeca (CESAM), localizado na cidade de Jaboatão dos Guararapes e o Grupo de Saúde Condor Cabo-Gato, em Peixinhos, bairro de Olinda. Além desses locais, há unidades com o mesmo perfil nos municípios de Paulista (Centro de Educação e Formação em Medicina Popular (CEFOMP)) e Camaragibe (Centro de Práticas Naturais de Saúde Camaragibe (CEPRANSC)). O público que participa desses laboratórios populares são pessoas da comunidade, em sua maioria, mulheres que produzem xaropes, lambedores, garrafadas, pomadas e outros produtos utilizando ervas medicinais como matéria-prima básica.

Como os laboratórios funcionam de maneira artesanal, se faz necessário atender às determinações dos órgãos de fiscalização, como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para se obter o registro e autorização para comercialização dos fitoterápicos. Além disso, há a descrença por parte da classe médica que, por preconceito com os fitoterápicos, associa-os à cultura popular e religiosa, e por não terem a garantia que o produto estará com a composição química adequada para ter efeito sobre a doença. Então, o projeto partiu do seguinte questionamento: como a comunidade científica pode resolver esse problema conferindo credibilidade ao uso dos fitoterápicos?

Diante dessa demanda, a UFPE fez parceria com os laboratórios que produzem fitoterápicos, ministrando oficinas para capacitação das pessoas que manipulam os fitoterápicos. Inicialmente foram trabalhados conteúdos referentes à avaliação do solo e da água, para investigar se estavam apropriados para o cultivo das ervas e como deveria ser o processo de coleta e secagem correta das ervas medicinais, conduzindo-os com o mais alto grau de higiene, a fim de promover a isenção de contaminação microbiana. A proposta consistiu em dar suporte técnico sobre o controle de qualidade para que os laboratórios pudessem ter a aprovação dos órgãos de fiscalização sobre os medicamentos naturais, de modo que eles possam ser autossustentáveis economicamente, vendendo os produtos a preços acessíveis à comunidade.

Sendo a UFPE um espaço de construção de conhecimento científico, onde são desenvolvidos estudos em laboratórios sobre controle de qualidade, microbiológico e molecular, esse conhecimento foi difundido por meio de trocas entre os membros da universidade e os manipuladores dos fitoterápicos dos laboratórios comunitários.

Pesquisas sobre controle de qualidade de produtos são realizadas no Laboratório Biofísicas Química da UFPE, que dispõe de diferentes equipamentos para análise dos princípios ativos das plantas. Para realizar a análise das amostras utiliza-se um gabinete de observação de amostras (Figuras 8 (4) e 9 (4)), com abertura lateral, para colocar a amostra no compartimento e visor na parte superior, para visualização do material. Este equipamento custa aproximadamente R\$ 7.000,00 (sete mil reais).



Figura 8 (4): Visão da parte frontal do gabinete de observação de amostras do laboratório da UFPE

Fonte: Foto da autora



Figura 9 (4): Visão da parte superior do gabinete de observação de amostras do laboratório da UFPE

Fonte: Foto da autora

O ideal seria que cada laboratório fitoterápico possuísse esse equipamento, para fazer a análise das amostras que seriam utilizadas na fabricação do medicamento. Porém, como o custo é alto, esta opção se torna praticamente inviável, face à dificuldade de patrocinadores.

Diante desse fato, a equipe da universidade encontrou uma estratégia. Inspirado no gabinete de observação, a equipe da UFPE desenvolveu um kit denominado “caixa de revelação” (Figuras 10 (4) e 11 (4)), um equipamento semelhante ao do laboratório, com potencial tecnológico equivalente e de valor financeiro acessível à população. Consiste em uma caixa feita de madeira, com entrada frontal para colocação da amostra da placa e visor na parte superior. Possui uma lâmpada negra instalada internamente que emite um comprimento de ondas equivalente a 365 nanômetros. O equipamento teve um custo de aproximadamente R\$ 200,00 (duzentos reais).



Figura 10 (4): Visão da parte frontal da “Caixa de revelação” dos laboratórios fitoterápicos
Fonte: Foto da autora



Figura 11 (4): Visão da parte superior da “Caixa de revelação” dos laboratórios fitoterápicos
Fonte: Foto da autora

A proposta consiste em analisar amostras do produto fabricado nos próprios laboratórios comunitários, para verificar se os princípios ativos das plantas medicinais estão presentes no medicamento. Para isso, a UFPE desenvolveu o Kit, composto por “caixa de revelação” e placas cromatográficas para análise. A universidade possui o padrão das substâncias contidas nas ervas medicinais que, analisada por meio de placas cromatográficas (Figura 12 (4)), no espectro de luz negra (Figura 13 (4)) apresenta uma coloração específica e servirá de crivo comparativo para as placas analisadas nos laboratórios comunitários. Estas placas cromatográficas serão distribuídas no kit e servirão de parâmetro para comparação das placas cromatográficas de análise dos fitoterápicos (xarope, lambedores, garrafadas, pomadas, composto tipo elixir sanativo, etc.) fabricados no laboratório, para que os manipuladores possam verificar se o bioativo dos fitoterápicos que eles estão produzindo está presente nos medicamentos.



Figura 12 (4): placa cromatográfica - luz clara
Fonte: Foto da autora

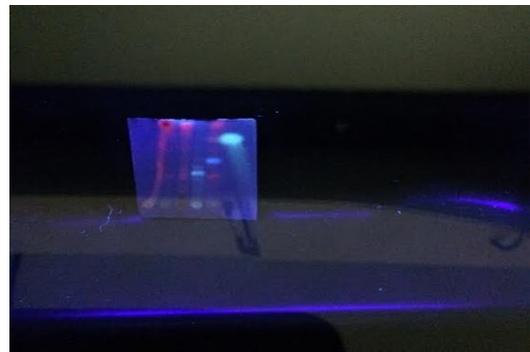


Figura 13 (4): Placa cromatográfica – luz negra
Fonte: Foto cedida pela coordenadora do projeto

Os kits foram desenvolvidos para serem distribuídos entre os laboratórios que produzem medicamentos fitoterápicos. Com a chancela da universidade, os produtos poderão

ser produzidos com alto padrão de qualidade e comercializados com a credibilidade cientificamente atestada.

4.2.2.1.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto de pesquisa “Rede de Inovação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos Cadeia de Biosustentabilidade”

a) dimensão Conhecimento, Ciência, tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – tendo em vista a necessidade de atender às diretrizes e normas de controle de qualidade quanto à manipulação e fabricação dos fitoterápicos, conferindo credibilidade e cientificidade aos medicamentos produzidos pelos comunitários nos laboratórios populares, pesquisadores da UFPE desenvolveram um Kit, composto por uma caixa de revelação e lâminas de placa para análise, semelhante aos existentes em laboratório credenciados:

Nós percebemos que eles não tinham como aferir essa qualidade. E o que que a gente fez no laboratório? [...]fizemos, também, uma caixa de..., é uma caixa de revelação, na verdade, pra que eles possam verificar se o princípio ativo, se o bioativo daqueles fitoterápicos que eles estão produzindo está presente nesses fitoterápicos (D04-entrev., 2016).

- grau de inovação – a proposta de utilização da “caixa de revelação” para análise bioquímica dos princípios ativos dos fitoterápicos tem um alto grau de inovação, pois é um protótipo que atua de maneira semelhante a equipamentos utilizados nos laboratórios que fazem uso de tecnologia de ponta, porém com valor financeiro acessível aos laboratórios populares. Trata-se de um produto original, que traz um novo paradigma, uma vez que são utilizados materiais acessíveis e de baixo custo para sua confecção, com efeitos semelhantes a uma proposta já existente.

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- democracia e cidadania – a “caixa de revelação” pode ser considerada uma tecnologia social, pois dá condição aos manipuladores de fitoterápicos de analisar os produtos desenvolvidos nos laboratórios comunitários conferindo-lhes grau de confiabilidade e segurança à população quanto ao uso, dando condição à classe

médica de optar pelo tratamento com fitoterápicos ou medicamentos de grandes indústrias farmacêuticas.

c) dimensão Educação:

- processo pedagógico - os manipuladores dos laboratórios fitoterápicos já passaram por capacitação e orientação sobre o cultivo das plantas, os cuidados com a produção e conservação dos fitoterápicos. Porém, a equipe da UFPE realizará um treinamento para instruí-los sobre o uso adequado e análise dos resultados apresentados nas placas cromatográficas da caixa reveladora;
- diálogo entre saberes – o projeto está pautado na troca de conhecimento dos manipuladores dos fitoterápicos, que dominam as propriedades das ervas medicinais, que é transferido de gerações anteriores e aprimorado pelo conhecimento técnico-científico desenvolvido na universidade, constituindo uma ponte para soluções de problemas sociais;
- apropriação/empoderamento – os manipuladores dos laboratórios fitoterápicos, após terem passado por processo de treinamento ministrado por uma farmacêutica e pela equipe da UFPE, receberão um documento emitido pela universidade, atestando o nível de qualificação desses profissionais, certificando-os quanto a boas práticas em relação à manipulação e produção dos medicamentos:

A gente fez também essas análises de solo, de água, e no laboratório, a partir de quando eles coletam a planta, leva pra secar da forma correta, preparam os fitoterápicos, conduzem com alto grau de higiene, porque nós já conferimos a questão, isenção, na verdade, da contaminação microbiana, né? E fora isso, fizemos todos os testes químicos, biológicos e agora a gente vai dar essa devolutiva pra eles, inclusive com certificado de boas práticas, porque eles merecem (D04-entrev., 2016).

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade – o projeto apresenta, em sua essência, um caráter sustentável, do ponto de vista ambiental, pois o processo inicia com a plantação das ervas medicinais, de modo a respeitar a natureza. Ele também é sustentável economicamente, uma vez que a proposta é produzir medicamento com alto grau de qualidade e baixo custo; e sustentável socialmente, pois o valor acessível dos

medicamentos permitirá que uma parcela maior da população possa ter acesso aos produtos naturais:

É um trabalho voltado às comunidades e sempre buscando, na verdade, a gente sempre levantou essa bandeira de desenvolvimento sustentável (D04-entrev., 2016).

4.2.2.2 Tecnologias Sociais para melhoria da água armazenada nas cisternas em época de chuva e estiagem

O projeto intitulado “Tecnologias Sociais para melhoria da água armazenada nas cisternas em época de chuva e estiagem” foi desenvolvido por docentes e discentes do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) da Universidade Federal de Pernambuco e em 2014 foi contemplado com o Prêmio da Agência Nacional de Águas (Figura 14 (4)), na categoria Pesquisa e Inovação Tecnológica. Trata-se de um projeto que envolve pesquisas sobre diferentes tipos de tecnologias de domínio da sociedade, voltados para solucionar problemas com o tratamento e qualidade da água.



Figura 14 (4) – Prêmio da Agência Nacional de Águas
Fonte: foto da autora

Antes de iniciar a contextualização de um dispositivo automático para proteção da qualidade da água de chuva das cisternas, denominado DesviUFPE, uma experiência inovadora, certificada pela Fundação Banco do Brasil como tecnologia social, é necessário entender o surgimento do projeto e sua relação com outras tecnologias sociais.

No interior de Pernambuco são instaladas cisternas de placas (Figura 15 (4)), tecnologia social que consiste em um reservatório cilíndrico que armazena a água das chuvas que caem nos telhados e escoam por uma estrutura com calhas, seguindo por meio de um cano de PVC até a cisterna. Contribui com o armazenamento de água – artigo nobre na região do semiárido–, mas nem sempre essa água está adequada para o consumo. A estratégia utilizada para melhorar a qualidade da água era a seguinte: quando começava a chover, os moradores beneficiados com a cisterna de placa tinham que desconectar a calha da tubulação que encaminhava a água para a cisterna, para evitar que as primeiras águas da chuva, que lavaram a superfície de captação (telhado) e as calhas, entrassem diretamente na cisterna, armazenando a água e toda impureza.



Figura 15 (4): Cisterna de placas
Fonte: foto da autora

Deste modo, o morador tinha que ir à cisterna e desconectar o cano da calha para evitar que as primeiras águas que passam pelo telhado transportando sujeiras, como poeira, dejetos de animais ou folhagens fossem armazenadas na cisterna. Porém, um dos problemas é que o morador poderia não estar em casa para desconectar a calha no início da chuva. Havia, portanto, dependência do usuário para manejar a tecnologia.

Então, a ideia foi desenvolver um reservatório que acumulasse automaticamente as primeiras águas da chuva, para evitar a necessidade de desconexão da calha por parte do morador.

Diante dessa problemática, docentes, discentes e técnicos do CAA desenvolveram, por meio de pesquisas, o DesviUFPE (Figuras 16 (4) e 17 (4)), um dispositivo composto por um conjunto de canos de PVC conectados, que acumula as primeiras águas da chuva que carregam a sujeira dos telhados das moradias. Os acúmulos dos primeiros litros de águas com a sujeira ficam retidos e armazenados no dispositivo e, ao chegar ao nível máximo do dispositivo, as águas subsequentes são desviadas e armazenadas na cisterna com a qualidade mínima esperada.



Figura 16 (4): Esquema do DesviUFPE

Fonte: Imagem editada disponível na página de TS do site da FBB

Disponível em <http://fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-204.htm> Acesso em 01/06/16.



Figura 17 (4): Percurso da água pelo DesviUFPE

Fonte: Youtube - Diaconia Brasil - **Jornal Nacional. Nordestinos protegem a qualidade da água armazenada em cisternas. Catálogo de Vídeos.** Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8KPJu3pRr1w>

Quanto à acessibilidade para confecção do DesviUFPE, trata-se de uma tecnologia cujos materiais estão facilmente disponíveis no mercado, pois requer, basicamente, o uso de canos de PVC atrelados à calha do telhado e à cisterna. O custo para construção e instalação da tecnologia é baixo e pode ser montado e instalado pelos próprios comunitários (Figura 18 (4)). A água suja armazenada no dispositivo pode ser usada para lavar calçada ou regar plantas.



Figura 18 (4): Montagem do DesviUFPE

Fonte: Youtube: Água de chuva - DesviUFPE - (Guia de dimensionamento e montagem) Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=tgvv06essYs>

Além do uso do dispositivo para melhorar a qualidade da água armazenada na cisterna, outras tecnologias sociais complementares são essenciais para o tratamento da água. Para o uso da água com a qualidade adequada para consumo, estudantes da UFPE, orientados pelos docentes, realizam oficinas para tratar de educação ambiental e de conscientização da população sobre o manejo e retirada da água da cisterna. Procura-se conscientizá-los para evitar o uso de recipientes (baldes, latas) para retirada da água da cisterna e estimular a utilização de bombeamento manual.

A água retirada da cisterna pode ser colocada em potes de barro para passar por um processo de sedimentação, pode ser filtrada em coadores de pano ou de barro ou purificada por meio da utilização de hipoclorito de sódio ou radiação solar (SODIS) (RAMONA, 2014), de modo a estar apropriada para o consumo humano.

A UFPE dá continuidade às pesquisas voltadas para o monitoramento da qualidade da água armazenada nas cisternas e monitora dez dispositivos distribuídos na região de Caruaru/PE.

As tecnologias sociais apresentadas contribuem para melhoria da qualidade de vida dos moradores e tem um forte componente educacional envolvido, pois implica na integração de elementos voltados para o ensino, a pesquisa e a extensão.

4.2.2.2.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto de pesquisa “Tecnologias Sociais para melhoria da água armazenada nas cisternas em época de chuva e estiagem”

a) dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – a proposta de implantação do dispositivo automático para proteção da qualidade da água de chuva das cisternas (DesviUFPE) partiu de uma demanda social cujo objetivo era avaliar a qualidade das águas das chuvas acumuladas nas cisternas e propor solução que pudesse garantir o armazenamento de águas apropriadas para o consumo humano;
- grau de inovação - trata-se de um projeto inovador, inclusive reconhecido e certificado pela Fundação Banco do Brasil, órgão institucionalizado em atestar tecnologias sociais. O projeto também foi condecorado com o prêmio máximo da

Agência Nacional de Águas, em 2014, por ter desenvolvido uma solução para problemas hídricos:

O DesviUFPE é certificado como uma tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil. Então em 2013 a gente ganhou o prêmio da Fundação Banco do Brasil e a certificação, tá? Em 2013 o “Desviu”, desenvolvido aqui, foi certificado como uma tecnologia social (D05-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- democracia e cidadania – o DesviUFPE é uma tecnologia social de fácil construção e aplicação, tendo em vista que os comunitários podem confeccionar e instalar em suas residências. Outra característica é a promoção de cidadania, uma vez que contribui com melhoria da qualidade de vida dos moradores que se beneficiarão com água de qualidade, minimizando o índice de doenças transmitidas por águas contaminadas (verminoses, doenças de pele, etc.):

Como é que a comunidade absorveu a tecnologia? De forma geral, assim, a gente aplicou a tecnologia social em dez residências da zona rural de Caruaru. [...] E aí o que eu posso dizer pra você é que essas dez cisternas que receberam [o DesviUFPE], a absorção foi muito positiva. As pessoas relatam que é fácil de usar, que a qualidade da água melhorou muito, né? (D05-entrev., 2016).

c) dimensão Educação:

- processo pedagógico – a implantação da cisterna ou do DesviUFPE terá o efeito esperado sobre a qualidade da água removida do reservatório, se houver um trabalho educacional com os moradores, em relação à forma de retirada e manuseio da água, a fim de evitar contaminação no processo de utilização para consumo. Para isso, docentes e discentes da UFPE realizam oficinas instruindo os comunitários sobre a maneira adequada de retirada e armazenamento da água da cisterna, indicando possíveis consequências com o uso de água contaminada e modos de profilaxia:

Esse projeto foi todo é... acompanhado por alunos de educação ambiental. Então, mensalmente, a gente ia lá, na comunidade, reunia toda a comunidade. Não era só o pessoal que tinha o “Desviu” da gente, não... A gente fazia reunião de educação ambiental. É... a comunidade, geralmente tinha duas oficinas, uma para os adultos e uma para as crianças, então os nossos alunos faziam essa atividade de educação ambiental e eu sempre participei dessas oficinas (D05-entrev., 2016).

- apropriação/empoderamento – a aplicabilidade do DesviUFPE permite à comunidade se apropriar do conhecimento para a confecção e instalação, além de possibilitar que a tecnologia social seja reaplicada por moradores de outras áreas, adaptando ao contexto local e à realidade social. Desse modo, pode ser considerada uma tecnologia que promove empoderamento aos comunitários, uma vez que favorece a autonomia e independência sobre o uso do equipamento, a partir da aquisição do conhecimento técnico-científico disponibilizado pela equipe da universidade.

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade – dentre os efeitos produzidos pelo uso do DesviUFPE estão seu caráter sustentável, tanto economicamente, pois são utilizados materiais de baixo custo e fácil acessibilidade, quanto ambientalmente sustentável, pois faz uso adequado de um dos principais recursos da natureza, a água;
- transformação social – a proposta de toda tecnologia social é contribuir para modificar positivamente a realidade social de uma determinada comunidade, logo, o fato de promover qualidade de vida e saúde aos moradores beneficiados com o DesviUFPE lhe confere a característica de elemento de transformação social.

4.2.2.3 Biodigestor como fonte de energia

O projeto de pesquisa intitulado “Avaliação da viabilidade de reuso dos subprodutos gerados na digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos para aproveitamento em pequenas comunidades”, desenvolvido por docentes e discentes do Centro Acadêmico do Agreste (CAA) gera vários estudos, dentre os quais se destaca o desempenho de um biodigestor anaeróbico, alimentado por resíduos sólidos, como fonte de energia. O biodigestor anaeróbico é um equipamento com a finalidade de produzir biogás.

A ideia de desenvolver a pesquisa surgiu quando a coordenadora do projeto conheceu o sistema, em uma ocasião em que foi realizar um curso de capacitação na Índia. Inspirada no uso dessa tecnologia pelos indianos, que produzem o biogás e utilizam como fonte de energia para cozinhar os alimentos, procurou-se desenvolver uma pesquisa experimental no CAA.

Para a realização da pesquisa, foi utilizado um biodigestor construído à base de fibra de vidro, com capacidade para absorver até 500 kg de resíduos. O equipamento é composto por um coletor para entrada de alimentos, válvula de liberação do biogás, escape de excedentes de biomassa e pontos de coleta de efluentes (Figuras 19 (4) e 20 (4)).



Figura 19 (4): Biodigestor – vista frontal
Fonte: foto da autora



Figura 20 (4): Biodigestor – vista lateral
Fonte: Foto da autora

O equipamento completo teve um custo de R\$ 500,00 (quinhentos reais). Neste caso, o biodigestor é alimentado com as sobras de alimentos provenientes do restaurante universitário do *campus* do Agreste. A mistura dos alimentos forma uma biomassa anaeróbica que é processada por bactérias, gerando o gás metano. Com a produção do gás, a parte superior do biodigestor desloca-se verticalmente para que a pressão interna permaneça constante (Figura 21 (4)).

Um dos objetivos do estudo é a produção de biogás. Além dessa pesquisa, investiga-se o nível de toxicidade do efluente produzido pelo biodigestor, para irrigação de hortaliças.



Figura 21 (4): Deslocamento vertical da parte superior do biodigestor decorrente da pressão interna do biogás

Foto: cedida por componente do projeto

Como o produto que alimenta o biodigestor são restos de alimentos do restaurante do *campus* e como existe uma variedade de tipos de alimentos em diferentes proporções diárias, fazem-se necessários aperfeiçoamentos, para identificar qual seria a proporção adequada para produzir o máximo de gás metano, uma vez que nas condições atuais, a produção chega a cerca de 60% do gás.

Sabe-se de experiências bem-sucedidas, desenvolvidas pelo Instituto de Agronomia de Pernambuco (IPA), que instalaram biodigestores em residências localizadas nas proximidades da cidade de Caruaru, adotando o uso de esterco de animais como fonte de alimentação do sistema. Pelo fato de o esterco ter os mesmos componentes em proporções semelhantes, essa tecnologia já está consolidada e em uso. Em relação ao processo de produção de biogás pelos pesquisadores do CAA, como o produto que alimenta o biodigestor são restos de alimentos, cuja quantidade varia diariamente, a pesquisa continua em andamento até que seja possível trocar conhecimento sobre o uso do biodigestor com a comunidade do entorno, por meio de projeto de extensão.

O biodigestor é considerado uma tecnologia social e a pretensão, *a priori*, é utilizar o biogás produzido para realizar as análises dos experimentos no Laboratório de Engenharia Ambiental do CAA. Além disso, a proposta é divulgar esta tecnologia para que sejam implementadas políticas públicas de incentivo à adoção do sistema de biogás, utilizando equipamento produzido com material plástico, de modo a diminuir os custos, tornando-o mais acessível à população.

Dentre as vantagens para utilização desta tecnologia estão: a economia para as famílias beneficiadas com tecnologia, tendo em vista que não precisarão comprar botijão de gás butano; pode substituir o uso de lenha ou carvão, contribuindo com a preservação do meio ambiente e evitando problemas de saúde aos comunitários, em decorrência da fumaça lançada.

4.2.2.3.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto de pesquisa “Avaliação da viabilidade de reuso dos subprodutos gerados na digestão anaeróbia de resíduos sólidos orgânicos para aproveitamento em pequenas comunidades”:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – o biodigestor utilizado como instrumento de pesquisa do Centro Acadêmico do Agreste ainda não foi difundido e implantado nas comunidades por meio de projeto de extensão ou de pesquisa aplicada:

Se aqui fosse maior, talvez pudéssemos mais rapidamente fazer a extensão, né? Por enquanto ainda não, a gente pensa no futuro fazer sim. Sobretudo quando ele já tiver funcionando, ele já tiver dando uma carga maior, né, produzindo mais biogás (D06-entrev., 2016).

- grau de inovação – o biodigestor é uma tecnologia social que já está consolidada em algumas comunidades, inclusive com supervisão do Instituto Agrônomo de Pernambuco, porém com uso de esterco de animais. Na Índia, esta tecnologia já é utilizada para a produção de biogás a partir de resíduos sólidos (resto de alimentos):

Aqui no *campus* do Agreste a gente busca pesquisas que sejam aplicadas a essas populações que são no Agreste, que sofrem com a falta de água, sobretudo de água potável e no caso do biodigestor a gente tá iniciando com resíduos sólidos, porque o que é que se tem mais difundido, principalmente pelo governo do Estado, é usando esterco. A gente tá tentando ver com resíduos sólidos, mas com resíduos sólidos não é fácil. Nesse caso é muito sujeito a problemas operacionais, enquanto que com esterco não. Esterco não tem uma mudança grande, né, das suas características, mas a comida tem. Um dia é macarrão, outro dia é feijão, é variado, então é sujeito a muito problema operacional. Por isso que a gente nem pensou em quando nem

como levar isso, assim, pra uma comunidade. Talvez a gente tenha que pesquisar mais (D06-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- democracia e cidadania – uma vez implantado, o biodigestor pode ser administrado por qualquer membro da comunidade, que fará a manutenção sem a necessidade de um técnico específico para o controle da tecnologia. Além disso, poderá ser replicado em outras comunidades, considerando seu contexto, de modo a utilizar eficientemente os recursos locais.

c) dimensão Educação:

- apropriação/empoderamento – o biodigestor promove autossuficiência aos membros das comunidades, uma vez que as pessoas podem gerar sua própria energia para preparar seu alimento.

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade – a produção de biogás pelo biodigestor traz benefícios ambientais, pois produtos que seriam desperdiçados podem ser aproveitados por famílias, evitando a extração de lenha da mata nativa para cozinhar os alimentos. É uma solução economicamente viável, tendo em vista que as famílias que possuem o biogás podem ter uma economia financeira por não precisarem mais depender da compra do botijão de gás;
- transformação social – o biodigestor é uma tecnologia que promove qualidade de vida à população, principalmente do ponto de vista da saúde, pois substitui o uso do fogão a lenha, que libera fumaça, podendo causar problemas respiratórios aos usuários.

4.2.3 Descrição dos projetos de extensão da UFPE com características de tecnologias sociais

Foram investigados três projetos de extensão com características de TS, contextualizados e analisados a seguir.

4.2.3.1 UFPE alimentar - ano IV

O projeto de extensão intitulado “UFPE ALIMENTAR - ANO IV” teve sua última versão aprovada no ano de 2015. Encontra-se em andamento há quatro anos e iniciou formalmente como proposta de extensão a partir do edital lançado pela atual Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFPE (PROExC), e pelo edital do Programa de Extensão Universitária (ProExt), do MEC/SESU, com área de concentração voltada para tecnologia e produção.

O sucesso do projeto contribuiu para a manutenção das edições e tem o intuito de ampliar o conhecimento da comunidade em relação a temáticas que envolvem cadeia produtiva de alimentos, instruindo os sujeitos à produção de compostos, manuseio da terra e cultivo de alimentos, a partir da construção de um equipamento simples que permite a estruturação de um sistema denominado Hidroponia de Pavio.

A ideia do projeto teve início no Centro Acadêmico de Vitória (CAV), *Campus* da UFPE situado no município de Vitória de Santo Antão/PE, que fica há aproximadamente 50 km de Recife. No CAV, são ofertados cursos da área de saúde (Ciências Biológicas, Nutrição, Educação Física e Saúde Coletiva) e alguns docentes e estudantes desenvolvem projetos de pesquisa e/ou extensão com plantas produzidas em vasos normais, à base de terra, devido ao CAV ter pouco espaço destinado à plantação. O problema ocorria quando tinham feriados prolongados sem que houvesse alguém para colocar água nas plantas. O resultado disso era a morte das plantas e conseqüentemente, o declínio dos experimentos.

Diante dessa demanda, surgiu a ideia de desenvolver um sistema de hidroponia, mais especificamente Hidroponia de Pavio, que consiste em deixar um pavio imerso em água nutrindo a terra do vaso. Para se chegar ao resultado atual, em relação ao tipo de pavio apropriado, foram feitas várias pesquisas. Foi utilizado o pavio de lamparinas, feitos à base de algodão. Em seguida, tentou-se com um tecido poroso (perflex), porém este se desgastava muito rápido. Até que um dos tecidos que apresentou melhor resultado foi a estopa.

Para se construir um sistema de hidroponia de pavio há duas formas: uma mais simples e unitária e outra que serve para produção de agricultura em escala. Os materiais utilizados para construir um sistema de hidroponia de pavio são: garrafas PET, estopa e cano de PVC.

O sistema simples e unitário de hidroponia poderá ser feito utilizando uma garrafa PET cortada a uma altura de aproximadamente 40% da sua base, que formará a parte inferior. A parte superior, com 60% da altura da garrafa ficará em formato de funil, conforme ilustrado

na Figura 22 (4). Deve ser feito um furo na tampa, onde será introduzido o pavio de estopa com aproximadamente 15 cm de comprimento por 2 de largura.



Figura 22 (4): Funil de garrafa PET com pavio de estopa
Fonte: imagem cedida por estudante que participa do projeto “UFPE ALIMENTAR”

Na parte inferior, coloca-se água com uma solução nutritiva e o pavio deverá ser imerso nessa solução. Como ele ficará no centro, envolvido por terra, sua função será conduzir, por capilaridade, os nutrientes, deixando a terra do vaso molhada. Deste modo, o solo será tratado e deixará a planta vigorosa. A Figura 23 (4) apresenta o sistema simples de hidroponia de pavio.



Figura 23 (4): Sistema simples de hidroponia de pavio

Fonte: imagem da internet

Disponível em <http://www.dzargon.com/2015/12/ide-berkebun-tanaman-sayur-dan-kembang-dengan-mdeia-botol-bekas-bersoda.html>

Para produção em escala, sugere-se o uso do sistema formado com canos de PVC, conforme ilustração da figura a seguir. A imagem “A” da Figura 24 (4) apresenta o início do crescimento das mudas de coentro, já na imagem “B” as folhas já estão prontas para serem usadas para consumo.



Figura 24 (4): Plantação de coentro utilizando o sistema de hidroponia de pavio

Fonte: imagens cedidas por estudante que participa do projeto “UFPE ALIMENTAR”

Para utilização do sistema com estrutura de cano de PVC, para fins de produção em escala, os docentes e discentes que trabalham com o sistema contam com o apoio de instituições parceiras, como o Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA). Esta instituição, vinculada ao governo do Estado tem as medidas certas da distância para a colocação dos vasos na estrutura de cano de PVC, dependendo do tipo de hortaliça (coentro, cebolinha, alface, manjericão) que se pretende cultivar.

Com a construção do sistema de hidroponia de pavio, os docentes evitaram o replantio, ganharam espaço e tempo, tornando suas pesquisas mais garantidas.

Enquanto atividade de extensão, o projeto “UFPE alimentar” tomou uma proporção que resultou em vários desdobramentos. Uma das propostas foi a transferência de tecnologia, em que um sistema simples se transforma em arte. Neste caso, o público alvo foram crianças de escolas parceiras localizadas nas proximidades do município de Vitória de Santo Antão/PE. Foi realizada uma oficina ministrada pelos estudantes da graduação que instruíam e trocavam informações com as crianças da escola sobre como criar o vaso com material reciclado para plantar uma semente. As crianças eram orientadas a construir o sistema simples e personalizar por meio de pintura, atribuindo, assim, identidade à arte produzida. Essa proposta faz com que as crianças se conscientizem sobre a importância e valorização da preservação do meio ambiente, inculcando neles o conceito de sustentabilidade ambiental.

Em ocasião posterior à realização da oficina de confecção dos vasos, em uma das escolas parceiras, o coordenador do projeto e os discentes retornaram à escola para saber como estava o andamento do cultivo das plantinhas nos vasos confeccionados pelas crianças. A professora da educação infantil, responsável por acompanhar a realização da atividade, comentou com o coordenador do projeto sobre a importância e o impacto que uma atividade simples pode causar nas pessoas, pois um dos pais das crianças foi conversar com a mesma e informou que a escola havia desenvolvido uma atividade motivadora e instigante que fez com que seu filho, com dificuldade de interação social chegasse em casa e relatasse como foi prazerosa a realização da oficina.

Visando atingir os mais diferentes públicos para conhecimento dessa tecnologia, o coordenador e os discentes foram ministrar a oficina em uma instituição em que havia pessoas especiais, que apresentavam limitação mental, tinham Síndrome de *Down* ou paralisia cerebral. Logo, a proposta era atingir não só esse público, mas também os(as) acompanhantes. Ao final da oficina, uma das mães disse: “eu vou fazer, vou plantar e deixar no muro lá de

casa, porque as vizinhas vão ver e querer comprar”. Isso mostra que esta tecnologia pode contribuir com geração de renda e inclusão social.

Outra proposta de atividade de extensão surgiu motivada por uma demanda existente no município de Vitória de Santo Antão/PE. A cidade é grande produtora e fornecedora de hortaliças para o principal centro de distribuição localizado na capital pernambucana. Dentre os problemas encontrados para a produção estão: solo e água contaminados, uso inadequado de defensivos agrícolas e matéria orgânica inapropriada para adubação. Além desses fatores, chuvas rápidas e intensas que afetam a preparação do solo para o plantio das hortaliças. Tais fatores sugerem a criação de um novo sistema tecnológico que possa substituir os convencionais. Visando contribuir para minimizar esses problemas, espera-se: dialogar com a comunidade de catadores de materiais recicláveis para realizarem a confecção do sistema, com os produtores de hortaliças da região para implantar o sistema alternativo na produção agrícola, utilizando assim, o conceito do sistema de hidroponia de pavio. Desta forma a universidade participará junto aos catadores com preservação do meio ambiente, uma vez que o instrumento é feito a base de materiais recicláveis. É, também, um sistema de baixo custo financeiro, além de contribuir para uma adubação com efeito eficaz, uma vez que perdas com erosão praticamente inexistem com a adoção do sistema.

Percebe-se que o projeto é abrangente e atinge diferentes atores da comunidade, ou seja, os catadores de materiais recicláveis, os agricultores da região, crianças carentes de instituições não governamentais, órgãos públicos como o IPA, na organização da tecnologia, e a UFPE, com a estruturação da metodologia e exposição do sistema de produção.

Conceitos como incentivo à sustentabilidade, reciclagem, participação da comunidade no desenvolvimento da tecnologia, produção, segurança alimentar e nutricional são conceitos que apontam para um projeto com características de tecnologia social.

Quanto ao andamento do projeto, atualmente essa proposta ocorre por meio de palestra e divulgação do sistema ao público anteriormente indicado, pois falta recursos financeiros, materiais e humanos para implementação do sistema nas comunidades visitadas. O intuito do projeto é expandir e desenvolver o conceito para produção em escala pelos agricultores locais, com os quais já se tem contato.

A UFPE não tem cursos na área de ciências agrárias, mas os cursos de nutrição e ciências biológicas carregam em si componentes de desenvolvimento de tecnologias voltados para preservação do meio ambiente e transformação social, logo, se faz necessário um olhar especial e maiores investimentos para o atendimento destas demandas e geração de tecnologias sociais.

4.2.3.1.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto de extensão “UFPE Alimentar – Ano IV”, que lhe confere a condição de tecnologia social:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação:

– objetiva solucionar demanda social – a necessidade de desenvolvimento do projeto surgiu a partir da necessidade dos próprios docentes que desenvolviam pesquisas no CAV, utilizando plantas e tomou proporções que partiu de uma pesquisa para atender uma demanda local e se tornou um projeto de extensão para beneficiar as comunidades localizadas no município de Vitória de Santo Antão/PE e adjacências.

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

– democracia e cidadania – apresenta esta característica por ser uma tecnologia destinada aos mais diferentes públicos, promovendo, assim a inclusão social, seja de pessoas com alguma deficiência, que possam desenvolver e utilizar a tecnologia; seja de crianças, que aprendem a confeccionar o sistema e internalizar conteúdos sobre a importância da utilização de materiais recicláveis na preservação do meio ambiente; seja dos catadores, que trabalham com reciclagem, sendo estes potenciais fornecedores da matéria básica para confecção do sistema; seja dos agricultores locais (grandes produtores de hortaliças) que, ao utilizarem o sistema de hidroponia de pávio podem evitar problemas de erosão do solo em situação de chuvas rápidas e intensas, que afetam a adubação do solo em terra firme.

c) dimensão Educação:

– processo pedagógico – o projeto tem um caráter pedagógico, uma vez que dentre as atividades desenvolvidas está a de instruir, por meio de oficinas, como é confeccionado o sistema, seja o simples ou a estrutura de cano de PVC, além da educação ambiental;

– apropriação/empoderamento – este indicador pode ser identificado no projeto, uma vez que a proposta pode promover fonte de renda para os que fazem uso do sistema. Este fator pode ser visto pelo depoimento de uma das mães com filhos

especiais que, diante da dificuldade de trabalhar fora de casa por ter que cuidar do filho, pretendia fazer do sistema um meio de subsistência ao vender plantas ou hortaliças para a comunidade local.

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade – o projeto tem um viés de sustentabilidade ambiental muito forte, uma vez que a construção do equipamento tem como matéria básica a utilização de materiais reciclados ou de baixo custo financeiro.

4.2.3.2 Canoa de Concreto: Uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe

O projeto de extensão intitulado “Canoa de Concreto: Uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe” é fruto do edital lançado pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFPE (PROExC), o PROEXT-PIBEX, e foi desenvolvido ao longo do ano de 2015, na área temática de tecnologia e produção.

Em ocasião que o docente coordenador do projeto participava de um seminário, foi relatado por um dos palestrantes que na África havia comunidades que desenvolviam embarcações de concreto. Esse fato instigou o docente, que teve a ideia de desenvolver pesquisa nessa área, de modo que pudesse atrelar seu conhecimento no ramo da construção naval utilizando um material de fácil acesso no Brasil e que vinha adquirindo cada vez mais qualidade.

As pesquisas realizadas na UFPE, por docentes e discentes dos cursos de engenharia mecânica e engenharia naval, resultaram na publicação de artigo científico em revista internacional, o que despertou o interesse de outras instituições e pesquisadores. Esse fato resultou na parceria entre a UFPE (Brasil) e a Brafitec (França) por meio do programa de intercâmbio. A Brafitec enviou o estudante Benjamim Lair para participar da pesquisa no Brasil e este contribuiu com o projeto desenvolvendo o estudo dos cálculos para flutuação da embarcação.

Inicialmente a proposta de construção de embarcações seria para fins de realização de um campeonato entre os estudantes, de modo que eles pudessem desenvolver uma canoa de concreto para participar de uma competição em âmbito nacional. A proposta de competição

resultou no empenho e financiamento por parte dos docentes e discentes envolvidos no projeto, além da colaboração da diretoria do Centro de Tecnologia e Geociências (CTG) da UFPE, para aquisição dos materiais básicos para construção do equipamento.

Os estudos realizados resultaram na construção da primeira canoa de concreto desenvolvida pela equipe da UFPE. Calculando os custos com materiais e grau de segurança, percebeu-se que uma canoa de concreto “de seis metros de comprimento, um de largura e 50 centímetros de calado, e capacidade para transportar duas toneladas, ficou em torno de R\$ 500,00” (ASCOM, 2014). Comparando esse valor com o necessário para aquisição de um barco de madeira com proporções semelhantes, o custo desta embarcação ficaria em torno de R\$ 2.500,00, ou seja, a canoa de concreto sairia a um custo cinco vezes mais barato que a canoa de madeira. Diante do baixo custo, da segurança proporcionada e da sustentabilidade ambiental, percebeu-se a viabilidade de estender a proposta para além da UFPE, de modo a trazer benefício à comunidade externa à universidade.

A imagem a seguir apresenta a primeira canoa de concreto construída por estudantes da UFPE, dos cursos de engenharia naval e mecânica. O teste de flutuação da canoa foi realizado em 2014, no Lago do Cavouco, localizado no *Campus* Recife da referida instituição de ensino.



Figura 25 (4): Canoa de concreto desenvolvida na UFPE
Foto: Alcione Ferreira/DP/D.A Press

Considerando ser esta uma pesquisa que apresenta característica de desenvolvimento tecnológico extensionista, o projeto transpôs os muros da universidade e se transformou em projeto de extensão. A dúvida era: para qual comunidade a universidade irá disponibilizar este conhecimento? Os responsáveis pelo projeto firmaram parceria com um sociólogo que desenvolvia atividades junto a população de uma comunidade ribeirinha, que mora nas proximidades do rio Beberibe e adjacências, localizada no Bairro do Pina, na cidade de Recife/PE e iniciaram o projeto de extensão.

Os moradores dessa comunidade têm como fontes de renda a pesca, o artesanato e a venda de materiais reciclados que retiram dos rios. Alguns moradores alugam barcos, outros possuem embarcações construídas por eles próprios.

Ao iniciar os trabalhos na comunidade ribeirinha, os membros da universidade, intermediados pelo sociólogo, procuraram conhecer melhor a história e as demandas da população local, evitando, assim, mudar a cultura de uma sociedade que há muitos anos sempre trabalhou e construiu embarcações de madeira.

Inicialmente, houve resistência por parte da comunidade ribeirinha em aceitar a entrada dos membros da universidade em seu espaço social trazendo uma nova tecnologia.

Essa resistência inicial, advinda de comunitários que vivem nas proximidades do rio Beberibe, ocorreu pelo fato de eles se considerarem microempresários do ramo da pesca ou construtores navais tanto quanto os membros da universidade, pois eles construíam suas próprias canoas de madeira. Outro detalhe que justifica essa resistência era que cada comunidade, ao construir suas canoas, apresentava uma marca, uma identidade em relação ao modelo do artefato, de modo ser possível reconhecer de que comunidade pertence o sujeito, pelas características da canoa.

Vale salientar que as pessoas dessas comunidades precisavam reconhecer que há muito tempo eles podiam extrair a madeira diretamente da mata nativa, o que tornava o custo com a construção da canoa de madeira viável. Porém, atualmente, a construção do artefato só pode ocorrer mediante a utilização de madeiras legalizadas, devidamente autorizadas pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), o que eleva o custo para a aquisição da matéria-prima. Por isso, a UFPE propôs mostrar para eles como desenvolver uma canoa de concreto, tendo em vista a utilização de materiais de construção civil, facilmente encontrados no mercado.

Conhecendo melhor a realidade da comunidade, alguns moradores que aceitavam a implantação do projeto disseram que, de fato, a pesca é uma das fontes de renda, porém havia um período de restrição da pesca de modo a proteger a reprodução dos peixes. Este é um

período crítico para os comunitários e a maneira de se obter alguma renda é por meio da coleta do lixo que cai no rio, ou seja, materiais reciclados (garrafas PET, latinhas, etc.), que são separados e vendidos.

Foi justamente neste ponto que a UFPE conseguiu quebrar a barreira da resistência e firmou parceria com os comunitários, pois a proposta era que as pessoas pudessem fazer suas canoas para utilizarem na pesca e coleta do lixo reciclado depositado no rio Beberibe. Dessa forma eles teriam seu equipamento próprio, evitando custos com aluguel de canoas e ainda contribuiriam com a preservação do meio ambiente.

Como a comunidade possuía uma escola de canoagem, discutiu-se a possibilidade de a universidade realizar a troca de conhecimentos. A população apresentaria aos membros da universidade o modo como eles construíam suas canoas de madeira e, em contrapartida, a universidade ofereceria cursos e orientações. Seria, então, ministrado um minicurso de teoria básica de navegação e de flutuação, além da troca de informações quanto à construção da canoa de concreto, por meio do ensino de técnicas artesanais de construção naval aos pescadores da comunidade ribeirinha.

Antes de fazer uso da nova tecnologia, e como forma de tornar mais próxima a relação entre a universidade e a comunidade, os ribeirinhos precisavam se preparar. Logo, surgiram algumas demandas, como a expedição da carteira de navegação, emitidas pela marinha, para os que tinham pretensão de utilizar motor na sua embarcação; noções de primeiros socorros e técnicas de reparos em embarcações. Nesse interim, foram feitos aprimoramentos na canoa pelos pesquisadores da universidade e um segundo protótipo está pronto para ser testado.

Em relação ao andamento do projeto, como o laboratório para a testagem da canoa de concreto é *in natura*, ou seja, no Lago do Cavouco da UFPE, face a logística para transportar a embarcação e por medida de segurança, como o lago estava seco devido a um longo período de estiagem, os docentes, discentes e comunitários estão ansiosos para testar a nova canoa e iniciar as atividades de construção na comunidade ribeirinha.

4.2.3.2.1 Análise das Dimensões e características correspondentes ao projeto de extensão “Canoa de concreto: uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe”, que lhe confere a condição de tecnologia social:

a) dimensão Conhecimento, Ciência e de tecnologia, de inovação:

– objetiva solucionar demanda social – um empecilho identificado pelos membros da universidade quando iniciaram sua atuação junto à comunidade ribeirinha foi um problema de ordem ambiental, no que se refere ao corte de madeira nativa. O custo com a matéria básica para a construção de embarcações aumentou, pois em outra ocasião a madeira estava disponível para o corte, sem custos. Entretanto, atualmente, em decorrência do controle do IBAMA, os comunitários precisam adquirir madeira legalizada para construção do artefato. Este foi um dos fatores que fez com que docentes e discentes da UFPE apresentassem uma nova tecnologia, a canoa de concreto, para atender às demandas dos comunitários, pois o custo com os materiais é bem inferior ao necessário para construir uma canoa de madeira e facilmente encontrado no mercado:

Só que veio o IBAMA. E o IBAMA proibiu o corte de madeira nativa, até mesmo multas pesadas e podendo até ser preso. Então coibiu eles (comunidade ribeirinha) de tirarem a mata nativa (D08-entrev., 2016).

– grau de inovação – a proposta de construção de uma canoa de concreto no Brasil é inovadora, uma vez que as embarcações de comunidades ribeirinhas são, em sua maioria, construídas de madeira. Para isso, foi necessário o desenvolvimento de pesquisas até encontrar a proporção adequada para a canoa flutuar com a segurança esperada. Considera-se uma invenção inovadora devido ao grau de engenhosidade, a capacidade de criação para desenvolver um produto que tem relevância social.

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

– democracia e cidadania – por ser uma tecnologia de baixo custo, que faz uso de materiais disponíveis no mercado e que pode ser construída pelos membros da comunidade, dá condição a todos de possuírem seu próprio instrumento de trabalho, contribuindo com a geração de emprego e renda:

As pessoas que são mais pobres, mais carentes que não tem condição de construir uma canoa, nem de comprar uma canoa, elas podem construir uma. Por quê? Porque as canoas que eles utilizam lá, a de madeira, ela fica em torno de R\$ 1.500,00, vamos dizer uma canoa de 4,5 a 5m. [...] enquanto uma canoa de concreto ela custa em torno de R\$ 350,00 (D08-entrev., 2016).

c) dimensão Educação:

- processo pedagógico – o projeto tem um componente pedagógico forte, uma vez que, para os comunitários iniciarem o processo de construção da canoa de concreto, é necessário adquirir conhecimentos básicos sobre construção naval:

Então aplicar a forma de ensino, ou seja, um negócio bem básico que os alunos levam à comunidade o ensino da universidade até eles, né. Uma forma bem básica, a parte de hidrologia, hidrodinâmica, uma coisa bem simples, [...], explicar sobre o concreto, né, aonde se faz a parte de construção (D08-entrev., 2016).

- diálogo entre saberes – o projeto apresenta como característica a troca de conhecimento científico, por parte dos membros da UFPE e o conhecimento empírico aplicado pelos comunitários:

Nosso serviço de engenharia é técnica, mas eles fazem uma evolução tipo assim, empírica. Então testa, se botar assim funciona... Então eles vieram evoluindo a canoa deles (D08-entrev., 2016).

Eles queriam participar junto com a gente de mostrar como eles faziam as canoas deles de madeira, seria uma troca de informações, sabe, eles queriam participar dando aula (D08-entrev., 2016).

d) dimensão Relevância Social:

- sustentabilidade ambiental - O projeto traz como proposta a importância em contribuir com a preservação do meio ambiente, desenvolvendo uma tecnologia que ajuda a comunidade a realizar o trabalho da coleta de lixo nos rios:

Então essa era a ideia nossa de colaborar com a comunidade em construir uma canoa que eles pudessem coletar o lixo e que se tornasse barato. Que não pudesse somente uma pessoa, que tivesse essa canoa, e fosse coletar, mas que toda comunidade poderia contribuir com essa coleta de lixo e iria diminuir esse acesso do corte de madeira nativa que é proibido pelo IBAMA. Iria melhorar a parte de meio ambiente, na parte da mata nativa, que não seria cortada e também na coleta; que se houvesse mais pessoas, mais pessoas

iriam adentrar nos manguezais pra tirar esse lixo que eles pegam [...], que é um poluidor bastante... né, perigoso pra esses rios (D08-entrev., 2016).

4.2.3.3 Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental

O projeto intitulado “Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental” surgiu em decorrência de um edital lançado pela Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFPE (PROExC), o PROEXT-PIBEX, e foi desenvolvido ao longo do ano de 2015, na área temática de educação ambiental.

Trata-se de uma experiência utilizando um simulador de chuvas, ou seja, um instrumento com propriedades semelhantes a uma situação de chuva natural. O experimento é feito com amostras do solo de uma determinada região, de modo a conhecer o seu comportamento em situação semelhante ao real e instruir os agricultores de comunidades sobre práticas de conservação do terreno.

A comunidade visitada foi um assentamento localizado no município de Pesqueira/PE, que fica há aproximadamente 230 km de Recife. Trata-se, portanto, de um município localizado no Agreste pernambucano, em região semiárida, caracterizada por chuvas que acontecem em um curto período e com alta intensidade. A região foi escolhida por apresentar as seguintes características: escassez hídrica e solos rasos, fatores estes que requerem a adoção de técnicas agrícolas que colaborem com sua preservação.

A partir de visitas ao campo e do diálogo com os membros da comunidade, percebeu-se que existe uma carência muito grande de conhecimento técnico no manejo do solo e produção agrícola por parte dos agricultores. Os integrantes da universidade responsáveis pelo projeto visitaram a comunidade, escutaram os agricultores, que relataram diminuição da produtividade ao longo dos anos. Os agricultores apresentaram como realizavam o manuseio e conservação do solo, além de informar os problemas surgidos. Isso possibilitou à equipe da UFPE identificar a demanda e ajudá-los no cultivo e incremento da produção.

A forma como eles praticam a agricultura contribui para a degradação do solo, tornando-o infértil, o que é intensificado pela erosão. Quando as chuvas acontecem, carregam uma grande quantidade de solo e todo adubo depositado.

Diante dessa demanda, membros da UFPE, formados por docentes e discentes, utilizaram o simulador de chuvas com objetivo de conhecer os solos da comunidade visitada e

identificar a reação dos tipos de cultura cultivada pelos agricultores e instruí-los sobre como deveriam agir em situação real.

O intuito do projeto não era de chegar com a solução pronta para atender a esta demanda, mas estava orientado para resolver o problema a partir da relação entre universidade e sociedade civil marcada pelo diálogo e troca de saberes e, a partir do diagnóstico, encontrar juntos a solução para o problema local.

Com as amostras do solo da região de Pesqueira, a equipe da UFPE montou a estrutura do simulador de chuvas no laboratório, fez todo o experimento e retornou à comunidade. Posteriormente, reuniu-se com os agricultores, intermediados pela presidência da associação dos agricultores do assentamento, e realizaram palestras e amostras de vídeos sobre como realizar a conservação do solo daquela região.

Por se tratar de um experimento onde houve a integração do ensino, pesquisa e extensão, a equipe da universidade estimulou a participação dos agricultores da região na preparação do solo, plantio, adubação, cobertura do solo, delimitação com pedras e colheita (SANTOS, 2006). Ainda segundo a autora, “tal participação permitiu transferência de tecnologia aos agricultores, de modo a possibilitá-los utilizar as técnicas de conservação da água e do solo em seus próprios plantios” (SANTOS, 2006 p. 28).

As figuras a seguir, cedidas pela coordenadora do projeto, apresentam o simulador com pluviômetros, para medir a quantidade de chuva (Figura 26 (4)) e a demonstração do simulador de chuvas jogando água em uma parcela experimental, em duas situações: uma em que o solo está com uma cobertura vegetal (Figura 27 (4)) e outra em que o solo está descoberto, em seu estado natural (Figuras 28 (4) e 29 (4)).

Ambas as parcelas estão preenchidas com solo do semiárido, possibilitando a avaliação da quantidade de solo que é perdida, seja na situação em que o solo está protegido por uma cobertura vegetal, seja na condição em que o solo esteja desprotegido. Deste modo, pode-se verificar o efeito dessa proteção simples na redução das perdas de solo e água.



Figura 26 (4): Simulador com pluviômetros para medir a quantidade de chuva
Fonte: Coordenadora do projeto



Figura 27 (4): Parcela protegida e pluviômetros
Fonte: Coordenadora do projeto



Figura 28 (4): Solo descoberto
Fonte: Coordenadora do projeto



Figura 29 (4): Solo descoberto em simulação de chuva
Fonte: Coordenadora do projeto

Por meio da integração do conhecimento da comunidade atrelado ao conhecimento desenvolvido na universidade, advindo de pesquisas, foi possível realizar um projeto em que um instrumento contribui para desenvolver uma metodologia de conservação e manejo do solo. Foram também consideradas as especificidades de solo e de cultura de cada região, possibilitando, assim, a reaplicação dessa metodologia para outras comunidades. Trata-se, portanto de uma metodologia de relevância social, que contribui com o meio ambiente, ao

evitar o desperdício na adubação, é de baixo custo e integra saber do senso-comum e da comunidade científica. Todos esses elementos dão ao projeto um caráter de tecnologia social.

A partir dos aspectos investigados no projeto de extensão “Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental”, as características correspondentes que podem identificá-lo como tecnologia social são:

a) dimensão Conhecimento, Ciência, tecnologia e Inovação:

- objetiva solucionar demanda social – ao identificar a demanda social relacionada ao uso inapropriado do manejo do solo e produção agrícola, foram realizados experimentos para entender o tipo de terreno e instruir os comunitários sobre o modo adequado de manejo para o tipo de solo daquela comunidade, a fim de contribuir para solucionar um problema local:

De início a gente escutou todos eles (agricultores do assentamento), qual a dificuldade que eles tinham encontrado em relação à produtividade, o que é que tinha acontecido com a produtividade deles e muitos relataram que a produtividade tinha diminuído ao longo dos anos (D09-entrev., 2016).

- organização e sistematização – foi desenvolvida uma metodologia cujo conhecimento acerca do manejo do solo pode ser sistematizado e reaplicado em outras comunidades dependendo das características de cada terreno:

Então com essa simulação de chuva a gente fez todo esse experimento e marcamos um dia de campo, levamos pra lá, reunimos todos os agricultores, através da presidência da associação dos agricultores do assentamento, [...] e teve palestras, a gente mostrou o que é que acontece, mostrou vídeos, e foi nesse sentido (D09-entrev., 2016).

b) dimensão Participação, Cidadania e Democracia:

- democracia e cidadania – o projeto contribui para o fortalecimento da cidadania e desenvolvimento social, uma vez que a iniciativa de participação advém da associação de agricultores locais e não de sujeitos isolados.

c) dimensão Educação:

- diálogo entre saberes – o projeto não chegou com um produto/metodologia pronto(a) para ser aplicado(a) à comunidade. Houve troca de saberes e conhecimento, além da participação dos membros da comunidade em relação à utilização das técnicas de conservação da água e do solo:

Eles (agricultores) relatam a forma como eles conhecem, o que tem acontecido com o solo, e assim a gente foi buscando pra sentir em que tema a gente poderia abordar pra ajudar eles no cultivo, pra incrementar a produção deles (D09-entrev., 2016).

- apropriação/empoderamento – o ajuste no processo de trabalho, em relação ao manuseio do solo, adequando-o ao tipo de cultivo, proporciona aos agricultores apropriação de um conhecimento simples e de fácil aplicabilidade, adaptando-o ao contexto local.

d) dimensão Relevância Social:

- eficácia – o projeto atende problemas da comunidade de agricultores de um assentamento localizado em Pesqueira, de modo a promover melhorias e qualidade de vida ao desenvolver uma metodologia que evitará perdas na produção agrícola dos comunitários da região beneficiada.

Tomando como base para definição das dimensões e características correspondentes às tecnologias sociais, percebe-se que o projeto analisado apresenta vários elementos para ser denominado tecnologia social. Iniciando pela dimensão Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação, apresenta como se deu o processo de criação da metodologia, que surgiu a partir de uma demanda local. Foram realizados experimentos para pesquisar a forma mais adequada para solucionar uma demanda local, de modo a sistematizar os procedimentos metodológicos para manuseio do solo.

Em relação à dimensão participação, cidadania e democracia, identifica-se a força que a coletividade dispõe, uma vez que a associação de agricultores do assentamento participou, desenvolveu e avaliou a tecnologia.

Outra característica marcante do projeto em relação à dimensão Educação é a troca de saberes entre os comunitários e os membros da universidade (docentes e discentes), de modo que eles se apropriam do conhecimento e aplicam de maneira autônoma.

Quanto à dimensão relevância social, o projeto apresenta como principal característica a eficácia, pois contribuirá para evitar perdas na produção agrícola.

Salienta-se que esta análise se baseia em documentos, como o formulário síntese da proposta de atividade de extensão registrada no SIGProj, resumo do projeto disponível no Site da Pró-reitoria de Extensão e Cultura da UFPE e da entrevista realizada com a coordenadora do projeto.

Após contextualização e verificação das características dos projetos selecionados, segue a análise das ações de TSs da UFPE.

4.2.4 Analisando as ações de Tecnologias Sociais da UFPE

As diferentes ações que envolvem TS na UFPE permitiram uma visão sistêmica dos fatos, uma vez que os projetos desenvolvidos pela UFPE apresentam as características/indicadores das dimensões propostas na “metodologia de análise das tecnologias sociais”, desenvolvido pelo Instituto de Tecnologias Sociais, para certificar projetos e programas. Vale salientar que, pelos dados obtidos, pôde-se perceber que algumas características se evidenciam mais que outras e o grau de destaque de cada dimensão pode variar de acordo com a proposta de cada projeto.

Dentre as unidades organizacionais analisadas e os projetos de pesquisa e extensão investigados, cada um tem como propósito solucionar um problema diferente.

O Núcleo de Tecnologias Sociais e Bioengenharia (NETBio) pesquisa e desenvolve tecnologias que trazem benefícios sociais com foco na educação e prevenção de problemas de saúde pública. Atua em parceria com diferentes grupos da UFPE, como o “SABER - Tecnologias Educacionais e Sociais”, que desenvolvem ferramentas nas áreas de educação e inovação tecnológica e o “NEPAZ - Programa de Extensão Nutrição e Ecologia por uma Cultura de Paz” e com a Universidade de Pernambuco. O foco deste núcleo está voltado para a saúde e educação.

O Projeto “Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco” é um núcleo que não está formalmente institucionalizado, entretanto o foco das pesquisas e ações envolve o desenvolvimento de TS na Bacia do Alto do Pajeú. É composto por uma equipe multidisciplinar, incluindo docentes e discentes com conhecimento na área da cartografia, geografia física e humana, biologia, entre outras, de modo a pensar soluções para atender demandas sociais da nascente do Pajeú.

A terceira unidade organizacional, a Incubadora de Tecnologias Sociais da UFPE (INCUBATECS) apresenta como proposta o desenvolvimento de TS com foco diferente das demais unidades. Trata-se de um núcleo composto por equipe multidisciplinar com o propósito de incubar ideias inovadoras e empreendedoras e conta com a parceria de Instituições de Ensino Superior (IES) que desenvolvem metodologias semelhantes.

Os projetos de pesquisa também abordam as TSs a partir de temas diferentes. Um dos projetos de pesquisa, o “DesviUFPE”, busca solucionar demandas que envolvem o problema com a seca no semiárido, fator que também é explorado nos estudos e ações desenvolvidos pelo Núcleo que realiza práticas de TS na região do Alto do Pajeú, o que pode ser verificado no capítulo 3 do e-book intitulado “Algumas Práticas de Tecnologias Sociais na Região do Alto Pajeú Pernambuco. Vol1.

O projeto de pesquisa Rede de Inovação em Plantas Medicinais e Fitoterápicos Cadeia de biossustentabilidade e a INCUBATECS, apesar de trabalharem na linha dos fitoterápicos, com o mesmo público, ou seja, membros de associações de laboratórios populares, ambas apresentam propostas diferentes. O primeiro desenvolveu uma tecnologia social para atestar a qualidade dos fitoterápicos produzidos e a INCUBATECS está envolvida com a transferência da tecnologia social para novas gerações, de modo que o conhecimento e a cultura daquela comunidade sejam perpetuados.

No Centro Acadêmico do Agreste está sendo investigada a produção de biogás a partir da alimentação por restos orgânicos que sobram do restaurante universitário e no Centro Acadêmico de Vitória, o projeto de extensão “UFPE Alimentar ano IV” desenvolveu um sistema de hidroponia de pavio. Qual a relação entre os projetos? O biodigestor libera o efluente que é nutritivo e pode servir para irrigar e nutrir, via pavio de estopa, as hortaliças (coentro, alface) plantadas nos vasos sem que haja contato do líquido diretamente com as folhagens.

Os projetos de extensão “Canoa de concreto: uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe”, desenvolvido por docentes e discentes do Departamento de Engenharia Naval e “Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental”, desenvolvido por docentes e discentes do Departamento de Biofísica e Radiobiologia tratam da temática “Meio Ambiente”, porém são desenvolvidos por diferentes áreas de conhecimento.

Dentre os fatores comuns que merecem ser destacados entre as unidades organizacionais pesquisadas estão a multidisciplinaridade, uma vez que há atores de diferentes áreas de conhecimento e parcerias da UFPE com outras IES. Outro detalhe que merece destaque é que são propostas vinculadas ao desenvolvimento de TS na UFPE, porém são unidade que tratam temáticas distintas, ou seja, o NETBio envolvido com a saúde, o Núcleo do Alto do Pajeú com a preservação do meio ambiente em um espaço específico e, por fim, a INCUBATECS preocupada com a geração de emprego e renda para atender comunidades com alta vulnerabilidade social.

Vale destacar, também, a valorização e importância dada à preservação dos rios, pois em uma ponta há o projeto “canoa de concreto”, que tem como proposta evitar o desmatamento das árvores para construção de embarcações e também utilizar a canoa para coletar o lixo despejado no Rio Beberibe, que banha a cidade do Recife. Na outra ponta, com o pensamento voltado para resolver demandas do interior do Estado, há o Núcleo preocupado em aplicar ações que envolvem Tecnologias sociais para gestão e recuperação de áreas degradadas no alto trecho da Bacia do Pajeú – Pernambuco. Isso implica dizer que a UFPE está preocupada com questões de sustentabilidade ambiental que envolve os recursos hídricos do Estado.

Quanto ao estágio em que se encontra cada projeto ou programa, analisados a partir da observação, os resultados mostraram:

a) unidades organizacionais:

- o projeto do Alto do Pajeú está finalizado e resultou na publicação de um livro intitulado *Algumas Práticas de Tecnologias Sociais na Região do Alto Pajeú Pernambuco - Vol1*;
- o projeto INCUBATECS, por ser um núcleo estruturado formalmente, abrange um grande projeto e seus subprojetos que estão em andamento;
- o NETBio constitui um núcleo que tem a parceria com o grupo SABER, Tecnologias Educacionais e Sociais e desenvolvem vários projetos na área.

b) projetos de pesquisa:

- o projeto Rede de inovação em plantas medicinais e fitoterápicos – cadeia de biosustentabilidade está aguardando a entrega dos Kits fitoterápicos aos membros dos laboratórios comunitários;
- o dispositivo DesviUFPE está finalizado e implantado em algumas residências próximas ao Centro Acadêmico do Agreste, para monitoramento da qualidade da água por eles coletada e armazenada, resultando no desmembramento de outros projetos de pesquisa;
- o projeto “Avaliação da viabilidade de reuso dos subprodutos gerados na digestão anaeróbica de resíduos sólidos orgânicos para aproveitamento em pequenas comunidades” abrange vários projetos e o referente ao biodigestor ainda está em andamento.

c) projetos de extensão:

- o projeto “UFPE Alimentar” – hidroponia de pávio – continua em andamento e serve de base para o desenvolvimento de outros projetos relacionados;

- o projeto “Canoa de concreto: uma contribuição para coleta de lixo no Rio Beberibe” está finalizado, porém aguardando que o laboratório natural (Lago do Cavouco) esteja em condição para realização do experimento prático;
- o projeto “Utilização de um simulador de chuvas para educação ambiental” está disponível na UFPE assim como as orientações técnicas para as comunidades sobre como proceder para o melhor aproveitamento das chuvas da sua região.

Após a contextualização das experiências que envolvem Tecnologias Sociais desenvolvidas pela UFPE e pela análise das características a partir das dimensões e indicadores estabelecidos pela metodologia de análise das tecnologias sociais, a seção a seguir aponta os resultados e análises das entrevistas dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

4.2.5 Resultados e análises da visão dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais

Esta seção trata da análise da visão dos docentes representantes das unidades organizacionais e dos projetos de pesquisa e extensão investigados, sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

4.2.5.1 Dimensão Articulação Ensino-Pesquisa-Extensão para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais

As tecnologias sociais nascem da relação entre o conhecimento técnico-científico e o saber popular advindo da sociedade civil organizada, o que pode ser confirmado nas frases dos participantes ao indicarem que as tecnologias sociais desenvolvidas pela UFPE resultam da articulação entre o ensino, a pesquisa e a extensão, reforçando a importância da indissociabilidade entre a tríade que formam os pilares de sustentação da universidade pública:

Fizemos um projeto de extensão, mas era mais na área de pesquisa. Era, pesquisa, desenvolvimento tecnológico extensionista, né? (D08-entrev., 2016).

Ele é um bom exemplo de articulação. Ele tem a vertente de pesquisa forte, porque a gente precisa dessa vertente forte pra pesquisa, mas ele é muito mais projeto de extensão, projeto social, do que projeto de pesquisa (D05-entrev., 2016).

Os alunos foram pra laboratório, viram como funciona e o que a gente desenvolveu a gente levou pra os agricultores da região. Por isso que eu acho que ficou bem interligado ali. E muita coisa que a gente utilizou no projeto de extensão deu encaminhamento em projetos de pesquisa. Artigos publicados, participação dos meninos em congressos... (D09-entrev., 2016).

O ensino é o campo de atuação onde o componente teórico é desenvolvido, tendo na pesquisa espaço para realização de experimentos e nas atividades de extensão, o espaço para o desenvolvimento das tecnologias sociais. Ao realizar as atividades de extensão universitárias, os docentes e discentes, junto aos membros das comunidades fazem as adequações aos resultados das pesquisas, para torná-las viáveis e aplicáveis na prática, de modo a cumprir o objetivo de atender às demandas sociais.

4.2.5.2 Dimensão Espaço para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais na Universidade

As frases dos sujeitos entrevistados refletem o espaço em que as tecnologias sociais são desenvolvidas e encontram na Extensão Universitária solo fértil para esta prática, mesmo sendo considerada a coluna mais vulnerável dentre as funções universitárias. A Pró-reitoria de Extensão executa a função de fomentar e estimular o desenvolvimento de projetos geradores de tecnologias sociais na UFPE:

Eu acho que a universidade tem dado, pelo menos eu vou falar pelo que a gente tem vivenciado aqui o CAV, a elas, às tecnologias... as tecnologias convencionais talvez não apareçam tanto (Pesquisadora: Aqui no CAV?). É no CAV. Eu não vivo a UFPE Recife, nem a UFPE Caruaru. [...] Vitória (O CAV) ficou bastante focada na questão da extensão. Mas aí dentro da extensão as tecnologias sociais são poucas, não tem tantas tecnologias sociais (D07-entrev., 2016).

A única coisa que eu posso falar, realmente é, pelas tecnologias sociais, no nosso caso específico, é a questão dessa contribuição dos recursos com o PIBEX. Quer dizer, seria a PROExC colaborando para a manutenção das atividades extensionistas, que é onde eu vejo, né, a extensão, levando conceitos acadêmicos para incorporação na sociedade e quanto mais simples, mais prático, mais útil, melhor (D07-entrev., 2016).

Sim, eu creio que sim. A gente conseguiu construir esse simulador através da abertura do edital da universidade, de projeto de extensão. É uma Pró-reitoria que tem ajudado bastante a gente a tocar extensão com pesquisa, juntos. Então eu vejo que sim, que tem uma abertura pra isso (D09-entrev., 2016).

Eu tenho observado que as tecnologias sociais elas só encontram espaço na UFPE no contexto da extensão e aí acabam sofrendo da mesma desvalorização pela qual passa a extensão (D01-entrev., 2016).

A extensão também sempre foi vista como um patinho feio da instituição. Então, fazer extensão pra quê? A Universidade só me cobra aula, né? E pesquisa. Pra quê que eu vou fazer extensão? Eu já tô tão ocupado (D04-entrev., 2016).

Ainda é difícil estimular os meninos na questão da extensão, né? Infelizmente a universidade ainda, é recente, a formação é muito direcionado pro ensino e pra pesquisa né, e a extensão ela é a perna fraca do tripé, mas a gente sempre tenta manter os meninos estimulados, sensibilizados e não só pela questão da bolsa, claro, por que a bolsa conta muito (D03-entrev., 2016).

A Extensão Universitária é apresentada como a função da Universidade Pública que protagoniza o desenvolvimento de tecnologias sociais e como ambas são caracterizadas pela junção de diferentes formas de saberes e áreas de conhecimento, um componente que apareceu nas frases dos sujeitos, ao falarem sobre tecnologias sociais, foi a multidisciplinariedade em prol do desenvolvimento de tecnologias sociais.

4.2.5.3 Dimensão Multidisciplinariedade aplicada ao desenvolvimento de Tecnologias Sociais

Uma dimensão apresentada pelos entrevistados foi o caráter multidisciplinar que incorpora o desenvolvimento de tecnologias sociais, a partir da junção de diferentes áreas de conhecimento, pois a aplicabilidade das tecnologias sociais não é algo isolado, precisa de vários olhares para sua modelação e aplicabilidade:

Nós podemos dizer que a principal relação dele [do projeto] em termos de ensino, dentro da universidade, é que a equipe de estudantes é uma equipe multidisciplinar. Então o projeto proporciona oportunidades diferentes para formação desses estudantes (D01-entrev., 2016).

Como aqui tem estudantes de diferentes cursos, já porque essa abordagem ela parte de um pressuposto interdisciplinar e pra ela se concretizar ela precisa ser interdisciplinar, tá na própria natureza, então, não poderia ser diferente a seleção dos bolsistas. Então a gente abrange, tenta abranger vários cursos da universidade, de diversas áreas como medicina, farmácia, ciências biológicas, geografia, economia, administração, letras enfim... (D03-entrev., 2016).

É...Veja só. Esse projeto tem pessoas de diversos Depts, né? Originariamente ele é lá do PRODEMA, porque eu sou da pós-graduação, também, lá do PRODEMA. [...] de geografia, né? Mas eu sou da pós-graduação aqui, das ciências geodésicas, né? Ele tem um contexto multidisciplinar, porque as tecnologias sociais elas podem ser vistas de vários pontos (D02-entrev., 2016).

É um projeto muito grande, muito ousado, né, porque tem várias áreas de conhecimento científico, e a gente resolveu tentar provar que isso é possível. Você reunir várias áreas com um só objetivo, mas ficava um projeto muito grande, “muito disperso”. A princípio ficaria, mas como a gente resolveu reunir e agrupar todo mundo... (D04-entrev., 2016).

O fato de as tecnologias sociais serem concebidas a partir de diferentes pontos de vista e aplicadas fora do espaço universitário requer um planejamento, pois é preciso pensar nos recursos humanos, financeiros e logísticos para minimizar as dificuldades e tornar a proposta viável.

4.2.5.4 Dimensão Dificuldades encontradas para desenvolvimento de Tecnologias Sociais

Diante do que foi apresentado pelos sujeitos da pesquisa, a tarefa de geração de tecnologias sociais requer esforço, empenho e um componente ideológico forte, no sentido de enfrentar as dificuldades e contribuir para a transformação social. Na dimensão “dificuldades encontradas para o desenvolvimento de TS”, foram encontradas três categorias: dificuldade de

recursos financeiros, dificuldade de continuidade e acompanhamento das ações que envolvem estratégias para o enfrentamento das dificuldades.

4.2.5.4.1 Dificuldades de recursos financeiros

Para que os projetos sejam desenvolvidos, é importante que a Universidade disponha de recursos financeiros para custear despesas como diárias para os docentes, bolsas de extensão para os estudantes e transporte para o deslocamento às comunidades:

Devido aos efeitos da crise política, da redução de recursos, as contingências que a universidade vem assumindo, as contingências de recursos, isso pode ter um efeito de médio a longo prazo muito ruim, com alguns projetos de extensão, portanto projeto que seriam desenvolvidas algumas tecnologias sociais eles podem acabar morrendo de inanição, apesar que isso pode não acontecer de forma tão grave porque também percebo que a iniciativa individual, o compromisso político e pedagógico de professores, de técnicos, de estudantes envolvidos na extensão no desenvolvimento de tecnologias sociais, eles ajudam a isso se manter, mas é claro que se houvesse mais apoio... (D01-entrev., 2016).

Você tira do próprio bolso pra comprar material pras ações. Aí os estudantes, muitas vezes, ele não tem bolsa, aí você precisa, naquele dia, naquela ação, precisa tirar do próprio bolso pra pagar a refeição de todo mundo (D01-entrev., 2016).

Tinha o projeto, sabia que eu ia fazer, mas não tinha dinheiro pra comprar. Aí começou com os alunos meus comprando do próprio bolso, aí começou a ficar meio pesado, aí nós fomos com o diretor, o diretor conseguiu um dinheiro pra gente comprar o material (D08-entrev., 2016).

[...] isso fez com que diárias, deslocamentos, essas coisas assim, não foram tão triviais, mas a gente conseguiu suplantar tudo isso e o resultado foi muito bom (D02-entrev., 2016).

4.2.5.4.2 Dificuldade para dar continuidade e acompanhar as ações junto às comunidades

Outra dificuldade apresentada pelos entrevistados refere-se ao acompanhamento e manutenção dos projetos até que as comunidades estejam preparadas para utilizarem as

tecnologias sociais de maneira autônoma. Muitas vezes, o excesso de atividades acadêmicas impede os docentes de acompanhar se as comunidades deram prosseguimento ao uso das tecnologias sociais:

Existe o problema da descontinuidade no projeto. Se a UFPE desse um incentivo a determinadas continuidades como esse projeto que foi tão importante seria bom. O CNPQ ele fornece o dinheiro inicial, né, porque o trabalho era de inovação e tinha muita coisa importante a ser tratada. Mas depois disso, as universidades que estejam com esses projetos, ou mesmo, existem é... determinados órgãos como INSA, que poderiam dar um apoio maior, pra que aquilo ali não morresse (D02-entrev., 2016).

A participação é muito importante, mas poderia ser maior. O que é que acontece? A gente que é professor, a gente tem atividades diárias; aulas, reuniões, projetos e outras coisas mais e isso aí, às vezes, impede da gente tá diretamente ligado àquelas comunidades, principalmente quando você tá mais no interior do Estado [...], mas o que é que a gente fazia? Pegava um feriado, [...]. Mas se a gente tivesse uma oportunidade de mais tranquilamente, trabalhar com as pessoas, os frutos seriam melhores, não é? (D02-entrev., 2016).

Por que, como exige muito do docente uma produção científica, ele mal tem tempo de pensar em fazer uma devolução pra sociedade e desenvolver dentro da área dele uma coisa diretamente com a sociedade, certo? (D04-entrev., 2016).

O primeiro impacto é maravilhoso. Só que a gente nunca teve o tempo de verificar um tempo. Tanto que as avaliações dos programas de extensão que você conhece, infelizmente não foi possível... o tempo, várias coisas que acontecem no meio do caminho pra gente finalizar como a gente gostaria, né? Mas a primeira impressão é como que todo mundo quer registrar a ideia, a gente faz a foto, leva pra casa, mas a gente nunca teve um retorno, pra dizer: *oh, olha aqui professor, sua horta, tá instalada, deu certo* (D07-entrev., 2016).

4.2.5.4.3 Estratégias para enfrentamento das dificuldades

Diante das dificuldades apresentadas para o desenvolvimento de tecnologias sociais, os entrevistados apresentaram algumas sugestões e estratégias de enfrentamento. Dentre as dificuldades estão pouca visibilidade e discussão sobre o assunto, além de falta de recursos necessários para realização das atividades de extensão, como é o caso de transporte para locomoção dos docentes e discentes às comunidades. Como estratégia de enfrentamento das

dificuldades está a junção de forças que tenham objetivos comuns, para formar uma unidade organizacional que, institucionalizada, dispõe de mais poder que ações isoladas:

Eu não sei se tá faltando alguém pra jogar um holofote, assim, dizendo: Olha, tem muita gente fazendo, vocês podiam se unir pra poder otimizar. Eu acho que tá faltando um pouco disso (D04-entrev., 2016)

Mas é claro que se houvesse mais apoio, por exemplo, uma coisa que é relativamente simples, mas que não acaba acontecendo muito é o apoio da universidade a esses projetos com transporte. Muitas vezes um docente sai com os estudantes no próprio carro e não tem uma diária, não tem um apoio (D01-entrev., 2016).

Aí nós vimos que isso demandou a necessidade de estruturarmos um núcleo pra que isso não ficasse somente a ação de um, de outro... e que o núcleo fosse interdisciplinar, pudesse congrega professores e outras pessoas também de outras formações, de outros departamentos e que isso ia acabar se diluindo se ficasse sendo uma coisa apenas do nosso departamento (D01-entrev., 2016).

4.2.5.5 Dimensão A relação entre universidade e sociedade

Os trechos selecionados neste tópico se referem à relação da universidade com a sociedade, a partir do olhar dos docentes que desenvolvem tecnologias sociais na UFPE. O resultado demonstrou que a Universidade é espaço de construção de conhecimento e acolhimento dos que tem sede de saber, além de ser vista como um dos atores que apresenta legitimidade e força frente à própria sociedade e aos poderes públicos:

Já chegamos a participar de momentos de arbitragem de conflitos, entre essas comunidades e o poder público, que não são coisas relacionadas a esse projeto, mas que vem a partir desse diálogo, da Universidade com as comunidades e o reconhecimento da Universidade como tendo responsabilidade para a construção de uma sociedade nova (D01-entrev., 2016).

[...] até a parte da visita à escola pra oferta dos cursos e também trazendo esses alunos pra visitar os laboratórios aqui, aí a extensão fica transpassando todas as nossas ações (D03-entrev., 2016).

E eles [a comunidade] disseram pra mim: “*professora, é a primeira vez que a gente se sente valorizado*”. Porquê? Porque é como se as pessoas tivessem prestando contas, mesmo, pra gente e dando um... não é *feedback*, porque não foi falado dessa forma, mas dando um retorno pra gente, mostrando que

“o trabalho da gente é importante, que ele tem qualidade, que ele tem... e é garantido pelo pessoal da Universidade (D04-entrev., 2016) (grifo nosso).

A partir da relação da UFPE com as comunidades, é possível entender como a sociedade enxerga a Universidade, como ela é considerada um elemento importante e tem poder para afetar tomada de decisões e pode interferir no movimento da sociedade. Diante disso, a Instituição UFPE precisa reconhecer seu papel na sociedade e no desenvolvimento de tecnologias sociais, conforme apresentado a seguir pelos docentes.

4.2.5.6 Dimensão Papel da universidade no desenvolvimento de TSs

Os resultados referentes ao papel da Universidade no desenvolvimento de TS, mais especificamente a UFPE, apontam para um lugar de diálogo com a sociedade, produzindo conhecimentos que atendam demandas da sociedade. Porém, seu papel consiste em atender tanto demandas locais, da sociedade civil organizada, quanto dos grandes empresários, ao desenvolver tecnologias convencionais e formar especialistas preparando-os para o mercado de trabalho:

A Universidade pública, ela não pode se, na minha visão, ela não pode se isolar da sociedade. Ela cumpre a sua missão também na extensão, no diálogo com a sociedade (D01-entrev., 2016).

Aqui no *campus* do Agreste a gente busca pesquisas que sejam aplicadas a essas populações que são do Agreste (D06-entrev., 2016).

Então, as forças que geram esse conhecimento aqui dentro (da universidade), elas podem continuar gerando tecnologia de alto valor agregado, que só indústrias poderão construir aquela tecnologia em larga escala, mas ela também pode atender essas demandas da sociedade, que é, precisa de certos, precisa de certas soluções tecnológicas que muitas vezes são simples ao nosso ver, mas que pra eles aquele problema existe, ele é real e elas não estão sabendo ou não estão conseguindo solucioná-los. Então a universidade aí ela tem um papel preponderante, porque aqui a gente tem todas as áreas do conhecimento e a gente tem os mais diversos tipos de pessoas e esse conhecimento pode ser mobilizado por pessoas pra também atender a essas demandas (D03-entrev., 2016).

É que hoje, a universidade, pelo menos a parte da engenharia, se preocupa muito mais em você se inserir no mercado de trabalho, já dentro das empresas consolidadas, [...]. Nós pegamos os alunos pra colocarmos lá pra trabalhar dentro dessas empresas e também o que a universidade pode

contribuir com o desenvolvimento tecnológico dessas empresas. Mas claro que isso é social também, porque tá gerando emprego pras pessoas. Mas pouco se vê assim, a inserção tecnológica pela engenharia nas comunidades carentes (D08-entrev., 2016).

A universidade, sob o meu ponto de vista, ela tá mais ligada aos consolidados, à tecnologia de ponta, consolidada. Ela não anda se preocupando muito com a comunidade, com o simples, com o carente, na necessidade (D08-entrev., 2016).

Os resultados, que representam a UFPE, apontam para uma Universidade Pública que cumpre o seu papel ao produzir “Tecnologias”, no sentido amplo da palavra, respondendo aos interesses dos mais variados grupos, construindo e reconstruindo sua identidade, sendo modelada permanentemente pelo contexto no qual está inserida.

4.2.5.7 Análises da visão dos docentes sobre o papel da UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais

A Universidade Federal de Pernambuco é reconhecida nacional e internacionalmente por produzir conhecimento nos mais variados campos do saber. No que se refere à produção de tecnologias, exerce um papel preponderante perante a sociedade, seja em relação às tecnologias convencionais ou sociais.

Como o foco desta pesquisa são as tecnologias sociais, verificou-se que estas são geradas a partir da integração entre o Ensino, a Pesquisa e a Extensão, logo, aplica-se o princípio estabelecido no Art. 207, da Constituição de 1988. É nesse contexto que a Universidade cumpre o compromisso com os movimentos sociais, envolvendo as comunidades socialmente excluídas (devido às diferenças étnicas, de gênero e de classe social), que juntas almejam uma Universidade Pública com liberdade acadêmica e autonomia. Inclusive, a articulação entre Ensino-Pesquisa-Extensão, em prol da geração de Tecnologias Sociais pode contribuir com transformações das estruturas que privilegiam as elites em detrimento dos movimentos sociais.

A indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão que visa à promoção do desenvolvimento de Tecnologias Sociais mostra uma simbiose, entre as três funções, que não é possível afirmar onde nasce, de fato, o projeto. Não fica claro se inicia com a pesquisa na Universidade que, ao ser aplicada nas atividades de extensão, adquire um formato próprio de

tecnologia social ao inserir o saber popular, ou se a comunidade externa à Universidade, que já detém o conhecimento empírico sobre uma tecnologia, aprimora esta tecnologia ao acrescentar o conhecimento técnico-científico desenvolvido na academia. Neste sentido, a pesquisa mostrou que, na UFPE, o desenvolvimento de Tecnologias Sociais se movimenta em ambos os sentidos, num processo dialético e dialógico.

Vale ressaltar que os resultados mostram que o desenvolvimento de Tecnologias Sociais na UFPE encontra espaço na Extensão Universitária, mas não em um modelo de Extensão onde o conhecimento produzido na Universidade é transferido à população, que a recebe de maneira passiva. Pelo contrário, a Extensão na UFPE procura conhecer e atender às necessidades locais e regionais, a fim de contribuir com a transformação social.

Apesar de ser na Extensão Universitária o espaço apontado pelos participantes para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais – sem desconsiderar o ensino e a pesquisa – a função extensionista ainda é vista pela comunidade acadêmica como a “perna fraca”, o “patinho feito” da Instituição e as Tecnologias Sociais acabam carregando consigo a mesma desvalorização da Extensão.

Além da extensão enquanto espaço dedicado pela Universidade ao desenvolvimento de Tecnologias Sociais, os participantes expressaram que os projetos que envolvem esse tipo de tecnologia requerem a junção de diferentes áreas de conhecimento, incorporando seus resultados e apresentando o caráter multidisciplinar. A Multidisciplinariedade demonstrada nas frases dos participantes da pesquisa pode ser traduzida como Interdisciplinaridade, ou seja, uma das diretrizes que rege a Extensão Universitária, de acordo com a Política Nacional de Extensão Universitária (FORPROEX, 2012). Principalmente quando o intuito é equalizar o conhecimento acadêmico, extraíndo o que há de útil e positivo nos diversos campos do saber, atrelando este conhecimento ao advindo do saber popular, a fim de promover a geração de tecnologias sociais.

Temos a Interdisciplinaridade enquanto diretriz que rege a Extensão Universitária e consequentemente envolve o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. Porém, conseguir agrupar em um único projeto várias áreas de conhecimento acaba resultando no desdobramento de um grande projeto em microprojetos, no qual a realização e eficácia das partes resultará no sucesso do todo. Entretanto, um projeto que envolve ações extensionistas e geração de Tecnologias Sociais requer determinação dos atores envolvidos frente às dificuldades que precisam enfrentar, que muitas vezes são combatidas devido ao compromisso político pedagógico, conforme relatado pelos sujeitos da pesquisa. São dificuldades de ordem financeira para custear as despesas com os materiais necessários para a

realização do projeto; custo com diárias dos docentes e bolsa para os estudantes, uma vez que as atividades são realizadas extramuros da Universidade, logo, algumas despesas são inevitáveis e precisam ser custeadas.

Outra dificuldade apresentada pelos docentes entrevistados foi a descontinuidade em relação ao acompanhamento dos projetos com características de Tecnologia Social desenvolvidos pela UFPE. Ocorre o investimento inicial dos órgãos de fomento, que aprovam as propostas, porém, como os projetos muitas vezes têm desdobramentos, a proposta inicial toma uma dimensão que o prazo para implantação, acompanhamento e avaliação se torna curto, sendo necessária a prorrogação do tempo destinado à sua finalização.

Muitas vezes, com o término do prazo para desenvolver o projeto e a falta de incentivo financeiro, a Universidade não realiza o pós-projeto, para saber se as atividades aplicadas nas comunidades prosperaram de maneira autônoma, sem a necessidade da intervenção e continuidade do conhecimento acadêmico. Além disso, outro relato dos docentes, em relação à falta de acompanhamento dos projetos, diz respeito à pouca disponibilidade de tempo para realização de atividades extensionistas, uma vez que se faz necessário o deslocamento às comunidades pelos envolvidos. A academia exige a administração do tempo, para realização de aulas, reuniões, acompanhamento de projetos de pesquisa e orientação de estudantes, além de produção de artigos e relatórios para prestação de contas das atividades realizadas e essas atribuições acabam consumindo boa parte do tempo dos docentes e discentes, pois estes são fatores decorrentes da mercantilização das atividades universitárias e exigência de prestação de contas pelos órgãos de controle.

Os resultados encontrados apontam as estratégias e sugestões de enfrentamento das dificuldades para acompanhar os desdobramentos das ações que envolvem Tecnologias Sociais realizadas pela UFPE. Dentre as estratégias está a de estruturar e institucionalizar unidades organizacionais, para que o projeto não se torne uma ação individualizada e sim, que envolva várias áreas de conhecimento. Dessa forma, a unidade organizacional ganha força e os investimentos podem vir de diferentes áreas. Como sugestão para minimizar as dificuldades inerentes ao desenvolvimento dos projetos de extensão está a de disponibilizar mais bolsas, para incentivar a participação dos estudantes, e transporte, para conduzir os envolvidos nos projetos às comunidades. Além de dar visibilidade e promover discussões sobre as Tecnologias Sociais desenvolvidas na UFPE, por meio de palestras, oficinas e seminários, ou seja, um espaço destinado à socialização das ações para mostrar o quanto a Instituição se preocupa com o cumprimento do seu papel social.

A UFPE exerce seu papel, ou função social, ao promover a construção de cidadania, produção de conhecimento e formação de profissionais qualificados para elaboração, implementação e avaliação de políticas públicas. Também exerce sua função de articuladora ao mediar conflitos entre a sociedade e os poderes públicos, como relatado pelo Docente 1 (D1), mesmo que esta ação não tenha relação direta com o projeto desenvolvido. A sociedade vê a universidade pública como um espaço de acolhimento da sociedade, o que requer um novo modo de fazer, mobilizando a comunidade acadêmica para integrar e construir novos conhecimentos condizentes com as demandas sociais. Já se vê um movimento neste sentido e a comunidade, quando traz sua história para a academia, se sente participante do processo, na construção e validação do conhecimento, pois tem na UFPE um suporte que chancela o conhecimento tradicional conferindo-lhe o “**status de solução recomendada pela academia**” (LASSANCE JR; PEDREIRA, 2004 p. 74). Este fato foi relatado na fala de um membro da comunidade ao expressar à Docente 4 (D4) o que sentia frente à parceria e ao trabalho desenvolvido junto à UFPE: “*o trabalho da gente é importante, que ele tem qualidade, que ele tem... e é garantido pelo pessoal da Universidade.*” (D04-entrev., 2016).

É desta relação entre Universidade e sociedade que se pode inferir o papel da Universidade no desenvolvimento de Tecnologias Sociais. Como verificado pelos resultados, a UFPE procura cumprir seu papel social de produção e propagação de conhecimento ao relacionar-se com a sociedade. Quando se fala em sociedade, é importante definir dois tipos de sociedade, ou seja, a sociedade civil organizada, composta por movimentos sociais, populações tradicionais (indígenas, pescadores, quilombolas, etc.) e cooperativas, e outra composta pelos grandes empresários, cujo objetivo é geração de lucro. No primeiro caso, há uma luta constante da parte da comunidade acadêmica para não ceder às pressões capitalistas em atender às demandas de consumo. É nesta perspectiva que se inserem as Tecnologias Sociais. Quanto ao atendimento às demandas das grandes empresas, a UFPE reconhece seu lugar no espaço e procura se adequar ao contexto no qual está inserida, logo, ela tanto prepara profissionais para ingressarem no mercado de trabalho, quanto produz conhecimento para geração de Tecnologias Convencionais.

5 Considerações Finais

A Universidade Pública no Brasil vem passando por transformações ao longo dos tempos, decorrentes tanto de fatores sócio-políticos, quanto das divergências ideológicas dos que formam a Instituição, ou seja, docentes, discentes e técnicos.

Se por um lado a Universidade produz conhecimento para formar elites e lideranças criativas e críticas, por outro se vê incumbida de produzir conhecimento para formar recursos humanos preparados para adentrar no mercado de trabalho. Se por um lado procura formar os que foram bem preparados no ensino básico, com condições cognitivas mínimas para ingressarem numa Instituição Pública de Ensino Superior (IPES) de qualidade, por outro precisa atender exigências políticas para recuperar as catástrofes causadas pela má qualidade do ensino básico público, promovendo a democratização e igualdade de oportunidade para todos, tentando equalizar e minimizar as diferenças sociais. E, finalmente, o conflito decorrente da luta pela preservação da sua autonomia que se contrapõe à submissão aos critérios de comparação sobre os índices de produtividade definidos a partir de parâmetros que atendem demandas de ordem empresarial.

A UFPE, enquanto Instituição de Ensino Superior Pública, não está livre das tensões e transformações a ela implicadas. Por estar sempre em busca de se equiparar às melhores Universidades do Brasil e do Mundo, ela procura atender aos critérios de avaliação com a maestria esperada. Um dos pontos de discussão levantados nesta pesquisa refere-se à Política de Ciência, Tecnologia e Inovação, que a Universidade enquanto espaço de produção de saberes está intimamente envolvida, no atendimento às estratégias traçadas.

Dentre as estratégias destaca-se a referente a Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social. É possível reconhecer duas perspectivas, os que defendem o desenvolvimento social a partir da geração de Tecnologias Convencionais, que promovem o desenvolvimento econômico e, conseqüentemente, o social e os que defendem o desenvolvimento social enquanto promoção de qualidade de vida, transformação e inclusão social, promovendo sustentabilidade ambiental e econômica.

Na primeira perspectiva, a UFPE procura atender aos critérios que a compara com outras instituições renomadas, posicionando-a entre as melhores IPES do país. Entretanto, é fundamental considerar os possíveis danos que as Tecnologias Convencionais podem gerar,

tais como danos ao meio ambiente; danos sociais, devido à diminuição da necessidade de mão-de-obra, que gera desemprego e seus desencadeamentos, além dos danos à economia, uma vez que ao gerar este tipo de tecnologia, grandes empresas de países desenvolvidos passam a monopolizar, desconsiderando, assim, as demandas locais.

Como foi dito anteriormente, a UFPE é resultado das diferentes formas de pensar dos membros que a compõe e para atender a estratégia referente à promoção de desenvolvimento social esperado no Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010, ao qual foi dado prosseguimento pelos planos 2011-2014 e 2015-2018, a UFPE tem encontrado no desenvolvimento de Tecnologias Sociais um forte aliado.

O tema Tecnologia Social é relativamente novo e muitas vezes desconhecido pelos membros da academia. Registros mostram que este tema começou a ser tratado com essa denominação em 2001, com a criação do Instituto de Tecnologias Sociais e em 2004 organismos se juntaram para formar a Rede de Tecnologias Sociais.

São vários os conceitos de Tecnologia Social adotados por diferentes autores, porém, como contribuição, a pesquisa permitiu inferir que Tecnologia Social implica na elaboração de uma metodologia, instrumento, ferramenta ou material construído e lapidado a partir da integração do conhecimento desenvolvido pela Universidade ou Instituto de Pesquisa e o conhecimento popular, de modo a gerar um produto, processo ou serviço que promova o desenvolvimento social, econômico, político e cultural de uma dada comunidade local, considerando suas especificidades e o contexto no qual os atores estão inseridos.

Para responder ao questionamento **“Qual o papel da Universidade Federal de Pernambuco no desenvolvimento de Tecnologias Sociais?”**, foi realizado um estudo qualitativo, descritivo e interpretativo, dividido em identificação das unidades organizacionais, projetos de pesquisa e extensão da UFPE que desenvolvem Tecnologias Sociais e os seus representantes.

Após a identificação, foram contextualizadas as ações e identificadas as dimensões e características/indicadores das experiências geradoras de tecnologias sociais da UFPE, a fim de analisar o papel da instituição no desenvolvimento de Tecnologias Sociais a partir da vivência dos representantes dos projetos.

Como resultado da pesquisa foram selecionadas três unidades organizacionais, três projetos de pesquisa e três projetos de extensão geradores de Tecnologias Sociais desenvolvidos pela comunidade acadêmica da UFPE. Vale salientar que há outros projetos, mas devido ao limitado tempo para realizar a pesquisa e como a proposta consistia em saber

se a Universidade estava cumprindo seu papel neste sentido, optou-se por explorar uma amostra representativa do todo.

Foram identificadas experiências de tecnologias sociais em diferentes áreas de atuação, como alimentação, educação, energia, meio ambiente, recursos hídricos e saúde, demonstrando que a UFPE está envolvida com Tecnologias Sociais para atender aos mais variados tipos de demandas da sociedade. Nesta pesquisa, não foi explorada a temática habitação, mas isso não significa que a Universidade não gere tecnologias nesse campo. Pode ter ocorrido que na fase de coleta dos dados primários, o procedimento adotado na pesquisa documental não tenha gerado informações que permitissem a identificação de programas, projetos e experiências com o tema habitação. Além das diferentes áreas de atuação, as experiências desenvolvidas pela UFPE procuram atender demandas de diferentes espaços geográficos, como a região metropolitana do Recife, Zona da Mata Pernambucana, além das regiões do Agreste e Sertão do Estado.

Quanto ao andamento das experiências de tecnologias sociais desenvolvidas pela UFPE, as ações selecionadas encontram-se em diferentes fases, desde a embrionária, em processo de pesquisa na universidade, passando pelas que estão aguardando os ajustes finais para serem utilizadas plenamente pelas comunidades, até as que já estão em condições de serem reaplicadas, aguardando a execução de políticas públicas que viabilizem recursos financeiros para implementação das práticas nas comunidades, promovendo, assim transformação social.

Dentre as TSs desenvolvidas pela UFPE, a que se encontra em fase embrionária é o biodigestor, uma tecnologia consolidada na Índia, mas que na UFPE, por se encontrar na etapa de pesquisa, ainda não foi estendida à sociedade. Pretende-se, posteriormente, levar a proposta a campo, por meio de projeto de extensão, de modo a adequar o equipamento às condições socioeconômicas e de cultura alimentícia da comunidade local.

O jogo eletrônico “Comer Legal: uma aventura nutricional” está em processo de ajustes finais e para que seja feito o *download* de forma gratuita pelos usuários. A Caixa de revelação dos princípios ativos dos fitoterápicos encontra-se na fase de entrega dos kits aos laboratórios populares e treinamento dos manipuladores quanto ao uso e interpretação das placas cromatográficas. A canoa de concreto está na fase de teste final, aguardando o Lago do Cavouco da UFPE encher, para confirmar os resultados esperados e iniciar o processo de construção junto às comunidades ribeirinhas que moram nas redondezas do Rio Beberibe.

A Estação Multipropósito, projeto desenvolvido pela INCUBATECS, e o DesviUFPE são TSs certificadas e vencedoras de prêmios importantes na área. Ambas tecnologias e a

metodologia estruturada a partir do Simulador de Chuvas se encontram em fase de execução e já podem ser reaplicados para atender demandas da sociedade.

A unidade organizacional que trabalha com as tecnologias sociais do Alto da Bacia do Pajeú finalizou o projeto, porém se faz necessário o acompanhamento por parte da UFPE sobre o desempenho e manutenção das ações que foram iniciadas junto à comunidade local. O Sistema de Hidroponia de Pavio é uma tecnologia que está finalizada para o cultivo de hortaliças, e, por meio dos projetos de extensão universitária, já existe o contato com os catadores e agricultores da região, porém falta investimentos financeiros para reaplicação do equipamento em escala. As Tecnologias Sociais desenvolvidas pela UFPE podem ser reaplicadas para atender a diferentes comunidades, desde que as adequem às características locais.

Mesmo reconhecendo que as Tecnologias Sociais desenvolvidas pela UFPE se encontram, ou em fase de desenvolvimento, ou desenvolvidas, todas as experiências passam pela etapa de pesquisas, adquirindo legitimidade e racionalidade técnica chanceladas pela Universidade, conforme discorrido por Lassance Jr. e Pedreira (2004), sendo, portanto, reconhecidas pelas comunidades e organizações certificadoras de experiências que envolvem tecnologias sociais.

Além de destacar a importância da pesquisa no desenvolvimento de tecnologias sociais, a Universidade Pública se diferencia de outras instituições por promover também o Ensino e a Extensão.

A interação entre ensino, pesquisa e extensão para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais rompe o paradigma de que as ações da universidade são tratadas de maneira isolada, com status diferentes entre elas, sendo a pesquisa mais valorizada em detrimento da Extensão, que é considerada a “prima pobre” da Universidade.

Por causar impacto direto nas condições de vida da população, especialmente aos mais vulneráveis, as tecnologias sociais surgem como elemento de transformação social, podendo ser utilizadas pela Universidade Pública para cumprimento do seu papel social. Pois é por meio da Extensão que a Universidade se articula com a sociedade, para promover inclusão social e qualidade de vida. É na Extensão Universitária que as Tecnologias Sociais encontram espaço para se desenvolver, pela própria natureza da proposta, pois a tecnologia passa a ter caráter social quando envolve o saber técnico-científico ao conhecimento empírico advindo da população.

Traçando um paralelo entre a Extensão Universitária, as seis dimensões e os doze indicadores que caracterizam as tecnologias sociais, estabelecidas na “Metodologia de Análise

das Tecnologias Sociais” desenvolvidas pelo Instituto de Tecnologias Sociais, percebe-se semelhanças no que diz respeito ao diálogo da Universidade com a sociedade, em prol do compromisso com o enfrentamento das condições de exclusão, discriminação, desigualdades e vulnerabilidade social, a fim de promover desenvolvimento social e qualidade de vida a essa população.

Para que as ações que envolvem Tecnologias Sociais na UFPE possam cumprir com seu propósito, algumas barreiras típicas da Extensão Universitária precisam ser revistas. Como exemplos de dificuldades enfrentadas para a realização das atividades de extensão, que trazem desafios ao desenvolvimento de Tecnologias Sociais, estão: a falta de investimento para financiar os projetos de Extensão, falta de transporte para condução dos membros da Universidade às comunidades, bolsas para os estudantes, além da descontinuidade no acompanhamento dos projetos cujo tempo de duração é pouco para a dimensão que muitas vezes o trabalho alcança.

Como estratégia de enfrentamento, a UFPE procura articular várias ações com propósitos de Tecnologias Sociais comuns, institucionalizando-se enquanto unidade organizacional, para ganhar força política, além de reconhecer a importância de buscar formas de dar maior visibilidade ao tema disseminando-o na Universidade. Começar pela própria Universidade já é um passo importante no cumprimento do seu papel para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. Porém, por ser dotada de capacidade burocrática - que inclui a elaboração de propostas formais -, por ter capacidade técnico-científica para produção de ciência e tecnologia e formação de recursos humanos, além de ser detentora de prestígio político frente ao Estado e a sociedade, a UFPE, enquanto IPES, tem poder para se articular com as instâncias governamentais e estabelecer políticas públicas que gerem produtos e metodologias condizentes com os interesses sociais.

A UFPE é uma instituição com alta credibilidade perante o governo, as empresas e a sociedade. Assim como ela produz conhecimento e gera tecnologias inovadoras para atender demandas de empresas que financiam os projetos para contribuir com o desenvolvimento econômico do país, o Estado, enquanto responsável pelo bem-estar social, poderia financiar projetos que gerem TSs por meio das políticas públicas, para promover desenvolvimento e inclusão social.

O Estado, por meio de órgãos públicos, como IPA, SUDENE, INSA e MINC, poderia estabelecer parcerias com a UFPE e financiar projetos que envolvem TSs. Desse modo, o Estado cumpre o seu papel financiando políticas públicas que estejam articuladas com a Extensão Universitária e a UFPE cumpre o seu papel ao exercer as funções acadêmica, social

e de articuladora (ALMEIDA, BRITO, MOLINA, 2014), produzindo conhecimento e recursos humanos para atuar nos projetos. A articulação Universidade, Estado e Sociedade pode contribuir para superação da descontinuidade e desarticulação de projetos sociais, assim como dos problemas decorrentes do curto prazo para implantação, acompanhamento e avaliação, de modo a garantir a sustentabilidade financeira das ações de Extensão Universitária vinculadas às políticas públicas.

5.1 Sugestões para estudos futuros

Em relação à sugestão para estudos futuros, seria interessante uma pesquisa que pudesse analisar a visão do público interno à UFPE (docentes, discentes e técnicos-administrativos) e de representantes das comunidades que se articulam com a UFPE no desenvolvimento de Tecnologias Sociais, de modo a comparar os dois pontos de vista.

Outro estudo relevante para a UFPE seria a realização do mapeamento de experiências de Tecnologias Sociais desenvolvidas pela Universidade. Para isso, poderia iniciar com o lançamento de um edital, cuja proposta fosse exclusivamente o desenvolvimento de Tecnologias Sociais e a partir de então, identificar as principais ações que envolvem o tema na UFPE.

Espera-se que esta pesquisa possa trazer contribuições à UFPE, de modo que o tema possa ser mais discutido e disseminado para dar visibilidade às Tecnologias Sociais, de modo a incentivar a articulação entre a Universidade, o Estado e a Sociedade na implementação de políticas públicas que contribuam com o desenvolvimento e inclusão social.

5.2 Recomendações técnicas

O Instituto de Tecnologias Sociais (ITS) foi criado em 2001, porém o conceito “Tecnologia Social” foi definido a partir do estabelecimento do Centro Brasileiro de Referências e Tecnologia Social, em 2004, cujo objetivo consistiu em identificar, sistematizar e disseminar práticas relacionadas a Tecnologias Sociais desenvolvidas por Organizações

Não-governamentais (ONGs), Universidades, Centros de pesquisas e poder público, de modo a construir um conceito a partir das práticas que envolvem as Tecnologias Sociais.

Inicialmente foi feito um levantamento bibliográfico para identificar o uso do termo, entretanto, foram encontrados poucos textos e os encontrados não apresentavam uma discussão conceitual, tampouco atendiam ao que o ITS e os participantes da Rede de Tecnologias Sociais (RTS) compreendiam sobre o termo. Em um segundo momento foram realizados encontros para discutir e sistematizar o conhecimento sobre TSs, a partir das experiências de diferentes representantes da sociedade. Os encontros e trocas de experiências contribuíram para que fossem estabelecidos princípios, definições, parâmetros e implicações, que resultaram na seguinte definição: “Tecnologia Social compreende produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social” (RTS, 2016).

O conceito de Tecnologia Social é relativamente novo e ainda está se modelando. Para isso, precisa de muitas discussões, incluindo a participação das mais diferentes esferas, como ONGs, movimentos sociais, Institutos de Pesquisa, Universidades e Estado. Tendo em vista ser um termo pouco conhecido, inclusive no meio acadêmico, e como há experiências com características de Tecnologias Sociais no campo da pesquisa e da extensão, a UFPE exerce um papel importante na construção desse conceito e no atendimento aos instrumentos legais como a Política Nacional de Tecnologia Social (PL3329/15), a Política Nacional de Extensão Universitária (FORPROEX, 2012) e o Sistema de Acompanhamento de Tecnologias Sociais (SATECS).

Como proposta à UFPE, para atendimentos às diretrizes que regem e incentivam a disseminação das Tecnologias Sociais, sugere-se:

- a) realização de palestras em programas de pós-graduação, tratando sobre o tema tecnologias sociais, pois é possível que haja pesquisas nesta linha, com investigação e criação de experimentos ou elaboração de metodologias aplicáveis que, devido ao desconhecimento sobre o assunto os pesquisadores não tratem ou divulguem esta temática. O intuito das palestras consiste em mostrar aos pesquisadores o que é Tecnologia Social, para que eles possam identificar esse conceito nas suas pesquisas e fortalecer a rede que envolve experiências de Tecnologias Sociais, podendo, inclusive, submeter a proposta à certificação pela Fundação Banco do Brasil, além de reaplicá-las por intermédio de implementação de políticas públicas;
- b) a UFPE poderia elaborar um edital específico para fomentar as práticas de Tecnologias Sociais desenvolvidas por docentes, discentes e técnicos da Instituição;

- c) por meio do edital, a UFPE realizaria um levantamento das ações que envolvem tecnologias sociais na Instituição e criaria o “Banco de Tecnologias Sociais da UFPE”, utilizando os critérios de avaliação da “Metodologia de Análise das Tecnologias Sociais” desenvolvida pelo ITS. Deste modo estaria preparada quando submetida ao Sistema Nacional de Avaliação do ensino Superior (SINAES) ou qualquer outro tipo de avaliação institucional que valorize a proposta;
- d) realização de seminários, simpósio, congresso na UFPE para discutir e disseminar práticas que envolvem tecnologias sociais, de modo a promover a socialização das experiências de pesquisa-ação e extensão universitária desenvolvidas na Instituição, possibilitando, inclusive articulação de ações entre os *campi*;
- e) a UFPE poderia institucionalizar e reconhecer, via emissão de portaria, as Unidades Organizacionais que realizam atividades envolvendo Tecnologias Sociais, pois a participação de membros que atuam de maneira interdisciplinar e têm objetivos comuns fortalece as propostas;
- f) promover a articulação entre Ensino-Pesquisa-Extensão, atuando de maneira estratégica na disseminação das práticas que envolvem Tecnologias Sociais, atrelando o conhecimento técnico-científico, instituído na Universidade, ao conhecimento popular, presente na sociedade civil organizada.

Considerando a determinação do Plano Nacional de Educação 2014-2024, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que tem como uma das metas a ser cumprida no decênio: “assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social” (BRASIL, PNE 2014), e como a UFPE está atualmente formulando uma resolução para atendimento dessa proposta, espera-se que esta seja cumprida de modo a fortalecer a Extensão Universitária, palco para o desenvolvimento de Tecnologias.

Defender o fomento à Extensão universitária não significa dizer que toda ação, programa ou projeto de Extensão seja uma Tecnologia Social, porém, é nesse espaço que o saber acadêmico pode se articular ao saber popular para que juntos gerem TSs.

Salienta-se, entretanto, a importância de articular as diferentes Pró-reitorias para que seja feito um planejamento minucioso, considerando todas as dificuldades enfrentadas na Extensão Universitária. Envolve a PROACAD por creditar carga horária aos cursos de graduação que realizarem atividades extensionistas; a PROExC, na destinação de bolsas de extensão para os estudantes; a PROAES, em relação à ajuda de custo para os estudantes que

não recebem bolsa de Extensão, de modo a custearem a alimentação e hospedagem; a PROPLAN, pois é preciso recursos financeiros para pagamento de diárias aos servidores docentes e técnicos, quando realizarem atividades em comunidades distantes do seu local de lotação; a PROGEST, no sentido de disponibilizar transporte para conduzir os participantes às comunidades.

Sendo a Universidade um expoente de grande prestígio perante as empresas, ao Estado e à sociedade de modo geral, promotora de conhecimento em prol da melhoria e competitividade das empresas e da qualidade de vida às pessoas, espera-se que, com a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, que estimula o desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação, que facilita a articulação entre empresas e Universidade, contribua, também, com a articulação entre o Estado e a Universidade, no sentido de fomentar produção de conhecimento para atender demandas sociais. Para isso sugere-se que a UFPE faça parcerias formais com instituições públicas com as quais já tem algum envolvimento, no sentido de adquirir recursos técnicos, humanos e financeiros para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais, inclusive no incentivo a implementação de políticas públicas que atendam demandas específicas do interior do Estado de Pernambuco.

As ações recomendadas são factíveis de implementação por parte da UFPE e certamente terá a colaboração da comunidade acadêmica (docentes, discentes e técnicos), que irá discutir, refletir e executar as propostas, incentivando, assim, o cumprimento do papel da Universidade no desenvolvimento de Tecnologias Sociais.

Referências

ALMEIDA, A. S. de. A contribuição da extensão universitária para o desenvolvimento de Tecnologias Sociais. *In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL – RTS (org.). **Tecnologia Social e desenvolvimento sustentável**: contribuições da RTS para a formação de uma Política de Estado e Ciência, Tecnologia e Inovação.* Brasília/DF: Secretaria Executiva da RTS, 2010. Disponível em: http://rts.ibict.br/artigos/artigos_-_2009/a-contribuicao-da-extensao-universitaria-para-o-desenvolvimento-de-tecnologias-sociais/. Acesso em: 17/jul/2016.

ALMEIDA, C. P. de; BRITO, R. P. de; MOLINA, R. O lugar da extensão na perspectiva da indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão (2014). Disponível em http://www.academia.edu/13190281/O_lugar_da_extens%C3%A3o_na_perspectiva_da_indisociabilidade_ensino-extens%C3%A3o-pesquisa. Acesso em: 26/07/2016.

ANDRADE, J. A.; MACEDO, C. W. . Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Regional. **Revista de Políticas Públicas**. UFMA, v. 16, 2012.

BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal. Edições 70, LDA, 2002.

BAUER, M. W.; AARTS, B. A construção do corpus: um princípio para a coleta de dados qualitativos. *In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático.* 7 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

BAVA, S. C. Tecnologia social e desenvolvimento local *In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social**: uma estratégia para o desenvolvimento.* Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I). **Versão completa** – Plano de ação em ciência, tecnologia e inovação (PACTI 2007-2010): principais resultados e avanços. Brasília: MCT, 2010. Disponível em: http://www.mct.gov.br/upd_blob/0214/214525.pdf . Acesso em: 04 nov. 2015.

_____. Ministério de Ciência e Tecnologia muda de nome. 2011. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/governo/2011/08/ministerio-de-ciencia-e-tecnologia-muda-de-nome>. Acesso em 03/jul/14.

_____. O MCTI. 2012. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/105.html>. Acesso em 23/jun/2016.

_____. **Tecnologias sociais:** diretrizes. Brasília: MCT, 2015. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/78536/Diretrizes.html>. Acesso em: 04 nov. 2015.

CHAUI, M.. A universidade pública sob nova perspectiva. Revista **Brasileira de Educação**. Set /Out /Nov /Dez 2003 No 24. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n24/n24a02.pdf>. Acesso em 05/jul/2016.

CHIARINI, T.; VIEIRA, K. P.. Universidades como Produtoras de Conhecimento para o Desenvolvimento Econômico: Sistema Superior de Ensino e as Políticas de CT&I. **RBE**. Rio de Janeiro v. 66 n. 1 / p. 117–132 Jan-Mar 2012.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P.S. Métodos de pesquisa em administração. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

CRESWELL, J. W.. **Projeto de pesquisa:** métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

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.

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

_____, R. Tecnologia Social: base conceitual. **Revist@ do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina**. v.1, nº 1, 2011.

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

_____, R. Por que capacitação em C&T para o desenvolvimento social? In: **Tecnologia Social:** contribuições conceituais e metodológicas. Eduepb: Campina Grande, 2014a.

_____, R. **Tecnologia apropriada:** uma alternativa? Dissertação (mestrado) – UnB, Departamento de Economia. Brasília, 1976.

DELGADO-GARCIA, J. C. **Uma metodologia de análise e tecnologias sociais**. São Paulo: ITSBrasil, 2007. Trabalho apresentado no XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica ALTEC – Buenos Aires. Disponível em: http://www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/5687387/28metodologia_analise_tecnologias_sociais.pdf. Acesso em: 12 ago 2015.

FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS (FORPROEX). A universidade em Processo de transformação: uma concepção curricular. In: **Indissociabilidade ensino–pesquisa–extensão e a flexibilização curricular: uma visão da extensão Públicas Brasileiras**. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2006.

_____. As Categorias Comparadas. In: **Institucionalização da extensão nas universidades públicas brasileiras: estudo comparativo 1993/2004**. Comissão Permanente de Avaliação da Extensão Universitária. – 2^a ed. – João Pessoa: Editora Universitária da UFPB; Belo Horizonte: Coopmed, 2007.

_____. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/documentos/2012-07-13-Politica-Nacional-de-Extensao.pdf>. Acesso em 17/07/2016.

FONSECA, R. Ciência, Tecnologia e Sociedade. In: REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL - RTS (Brasil) (Org.). **Tecnologia Social e Desenvolvimento Sustentável: Contribuições da RTS para a formulação de uma Política de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação – Brasília/DF: Secretaria Executiva da Rede de Tecnologia Social (RTS), 2010.**

FREITAG, M. **Le naufrage de l'université**. Paris: Editions de la Découverte, 1996.

GIL, A. C. **Estudo de casos: fundamentação científica, subsídios para coleta e análise de dados e como redigir o relatório**. São Paulo: Atlas, 2009.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2010.

GODOI, C. K.; BALSINI, C. P. V. A pesquisa qualitativa nos estudos organizacionais brasileiros: uma análise bibliométrica. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. B. (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2010.

GROPPO, L. A. **Da universidade autônoma ao ensino superior operacional:** considerações sobre a crise da universidade a crise do Estado nacional. Avaliação (Campinas), vol. 16, nº1, Março 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/aval/v16n1/v16n1a03.pdf>. Acesso em 21 fev. 2014.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS Brasil). **Caderno de debate:** Tecnologia Social no Brasil. São Paulo: Raiz, 2004.

_____. **Caderno conhecimento e cidadania 1.** Tecnologia social. São Paulo: ITS Brasil, 2007. Disponível em: http://www.itsbrasil.org.br/sites/itsbrasil.w20.com.br/files/Digite_o_texto/Caderno_Serie_Cohecimento_e_Cidadania_-_Tecnologia_social_-_1.pdf. Acesso em: 01/06/2016.

_____. SATECS UNI - Sistema de Acompanhamento das Tecnologias Sociais. In: INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS Brasil). **Tecnologia Social:** experiências inovadoras em extensão universitária. Instituto de Tecnologia Social. – São Paulo: ITS BRASIL/MCTI-SECIS, 2012.

_____. Conceito de ciência, tecnologia e inovação. 2009. Disponível em: <http://www.itsbrasil.org.br/conceito-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao>. Acesso em 25/jun/2016.

JOVCHELOVITCH; S.; BAUER, M. W. Entrevista narrativa. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som:** um manual prático. 7 ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

LASSANCE-JÚNIOR, A. E; PEDREIRA, J. S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. **Tecnologia Social:** uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro, 2004.

LIMA, M. M. T; DAGNINO, R. P; FONSECA, R. Um enfoque tecnológico para inclusão social. **Perspectivas em Políticas Públicas.** Belo Horizonte. v 1, n 2, p 117-129, jul-dez 2008.

LOBO-NETO, F. J. S. A questão da tecnologia na relação trabalho-educação: das concepções aos argumentos e às formulações legais. **Trab. Educ. Saúde,** Rio de Janeiro, v. 7, suplemento, p. 83-103, 2009.

MENDES-JUNIOR, A. T.. **Aplicação da metodologia de Análise de Tecnologia Social- TS do SATECS UNI em sete projetos de extensão da UFC: experiência-piloto exploratória.** 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Fortaleza-CE, 2011.

NEDER, R. T.. Apresentação - A produção do conhecimento na universidade e os estudos sociais da ciência e tecnologia: contribuições para o ensino e pesquisa. In: NEDER, R.T. (org.). (Org.). **CTS CIENCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE E A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NA UNIVERSIDADE.** 4ed., 2013, v. 1, p. 7-32.

NOVAES, H. T.; DIAS, R. Contribuições ao marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, Renato. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade.** Campinas: IG/UNICAMP, 2009.

NOGUEIRA, M. D. P.. *Extensão Universitária: diretrizes conceituais e políticas.* In: NOGUEIRA, M. D. P. (Org.). **Construção conceitual da extensão universitária na América Latina.** Belo Horizonte: PROEX/UFMG; 2000.

NOGUEIRA, M. A. Universidade, conhecimento e opinião. Conferência de abertura da universidade de Verão, promovida pela Universidade Estadual Paulista-Unesp em São Vicente, 19 de janeiro de 2004. **Gramsci e o Brasil.** Disponível em <http://www.artnet.com.br/gramsci/arquiv355.htm>. Acesso em 10/jul/2016.

OLIVEIRA, D. C. de. **Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização.** Revista Enfermagem. UERJ: Rio de Janeiro, n.16, v.4, out/dez, 2008, p. 569-76.

PAULA, J. A; CERQUEIRA, H. E. A.; ALBUQUERQUE, E. M. **Ciência e tecnologia na dinâmica capitalista: a elaboração neoschumpeteriana e a teoria do capital.** Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2001.

PERNAMBUCO (2016). **Bacias hidrográficas – Rio Pajeú.** Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC. Disponível em http://www.apac.pe.gov.br/pagina.php?page_id=5&subpage_id=20. Acesso em 15/06/2016.

PINHEIRO, L. V. R.. Fontes ou recursos de informação: categorias e evolução conceitual. **Pesquisa Brasileira em ciência da Informação e biblioteconomia.** UFPB. Disponível em <file:///C:/Users/Home-Pc/Downloads/8809-10914-1-PB.pdf>. Acesso em 29 de jun de 2016.

PIVETTA, H. M. F; D. S. B. A CARPES; A. L. H. T. BATTISTEL; MARCHIORI, M. Ensino, pesquisa e extensão universitária: em busca de uma integração efetiva. **Linhas Críticas,** Brasília, DF, v. 16, n. 31, p. 377-390, jul./dez. 2010.

RTS - REDE DE TECNOLOGIA SOCIAL. **Histórico e elementos conceituais**. São Paulo: 2005. Disponível em: <www.rts.org.br/rts/a-rts/historico>. Acesso em: 10 nov. 2015.

RUTKOWSKI, J. E. Rede de tecnologias sócias: pode a tecnologia proporcionar desenvolvimento social? In: LIANZA, S.; ADDOR, F. (Org.). **Tecnologia e desenvolvimento social e solidário**. Porto Alegre/RS: Editora UFRGS, 2005.

SANTOS, B. S.. Da ideia de universidade à universidade de ideias. **Revista Crítica de ciências Sociais**, nº 27/28. Jun/1989. Disponível em: http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/pdfs/Da_ideia_de_universidade_RCCS27-28.PDF. Acesso em 06/jul/2016.

SANTOS, T. E. M. dos. **Avaliação de técnicas de conservação de água e solo em bacia experimental do semi-árido Pernambucano**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco.

SCHOAB, V.; FREITAS, C. C. G.; LARA, L. F. A Universidade e a Tecnologia Social: análise da aderência. **Espacios** (Caracas), v. 35, n 7, p. 6-19, 2014.

SILVA, E.. **O Desenvolvimento de Tecnologias Sociais nas Universidades Públicas Estaduais do Paraná**. 2012. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal do Paraná.

SILVA, R. B. da. A relação universidade-sociedade na periferia do capitalismo. **Rev. bras. Ci. Soc.**, São Paulo, v. 27, n. 78, p. 25-40, fev. 2012a. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v27n78/v27n78a02.pdf>. acesso em 07/ jul./2016.

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.

TRINDADE, H.. Saber e poder: os dilemas da universidade brasileira. **Estud. av.**, São Paulo, v. 14,n. 40, p. 122-133, dez. 2000. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v14n40/v14n40a13.pdf>. Acesso em 10 jul. 2016.

UFPE. **Plano Estratégico Institucional 2013-2027**. Recife, 2013.

_____. Segundo lugar do Prêmio Miguel Arraes de Inovação Inclusiva é da UFPE. Assessoria de Comunicação Social da **UFPE**, 2015. Disponível em https://www.ufpe.br/agencia/index.php?option=com_content&view=article&id=54766:segundo-lugar-do-premio-miguel-arraes-de-inovacao-inclusiva-e-da-ufpe&catid=33&Itemid=72. Acesso em: 19/06/2016.

_____. Manual acadêmico 2016. Recife, 2016. Disponível em: https://www.ufpe.br/proacad/images/manual%20acadmico%202016_atualizado_05_07_16%20-%20com%20correos%20conecte.pdf. Acesso em: 01/06/16.

VALADÃO, J. A. D., ANDRADE, J. A. Entre os Sistemas Sociotécnicos e os Conjuntos Sociotécnicos: Tecnologia Social como Mediação Sociotécnica. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação Em Administração, 36, 2012, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: ENANPAD

VIEIRA-PINTO, A. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. 1 v.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e método**. 3. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.