



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PROPADM  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**GRAYCEANE BOMFIM SANTOS DE JESUS**

**METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE  
PROJETOS APLICÁVEIS ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS: UMA PROPOSTA  
COM BASE NO PMD Pro**

São Cristóvão - SE  
2020

**GRAYCEANE BOMFIM SANTOS DE JESUS**

**METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE  
PROJETOS APLICÁVEIS ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS: UMA PROPOSTA  
COM BASE NO PMD Pro**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre do Programa de Pós-graduação em Administração da Universidade Federal de Sergipe.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Conceição Melo Silva Luft

**Coorientador:** Prof. Dr. Paulo Mário Machado Araújo

**Linha de Pesquisa:** Inovação e Tecnologia.

São Cristóvão - SE  
2020



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

MESTRANDA: GRAYCEANE BOMFIM SANTOS DE JESUS  
TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO E  
GERENCIAMENTO DE PROJETOS APLICÁVEIS ÀS TECNOLOGIAS SOCIAIS:  
UMA PROPOSTA COM BASE NO PMD PRO  
DATA DA DEFESA: 28/02/2020 HORA: 10:30

EXAMINADORES:

- Profa. Dr.<sup>a</sup> MARIA CONCEIÇÃO MELO SILVA LUFT (Presidente - Orientadora)
- Profa. Dr.<sup>a</sup> MONICA CRISTINA ROVARIS MACHADO (Examinador Interno)
- Profa. Dr.<sup>a</sup> CRISTINA FERRAZ SILVA (Examinador Externo ao Programa)
- Prof. Dr. PAULO MARIO MACHADO ARAUJO (Examinador Externo ao Programa)

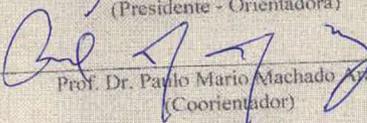
PARECER:

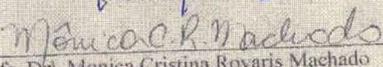
Depois de avaliarmos o Projeto de dissertação e realizados os ritos acadêmicos da defesa, em que a candidata apresentou em sessão pública seu trabalho de pesquisa e respondeu às nossas observações críticas, nós os examinadores, atribuímos, em sessão privada, o seguinte conceito:

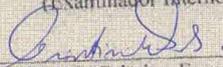
APROVADA  
 REPROVADA

Assinaturas:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dr.<sup>a</sup> Maria Conceição Melo Silva Luft  
(Presidente - Orientadora)

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Paulo Mario Machado Araujo  
(Coorientador)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dr.<sup>a</sup> Monica Cristina Rovaris Machado  
(Examinador Interno)

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dr.<sup>a</sup> Cristina Ferraz Silva  
(Examinador Externo ao Programa)

  
\_\_\_\_\_  
Grayceane Bomfim Santos de Jesus  
(Discente)

São Cristóvão, 28 de fevereiro de 2020

Dedico este trabalho aos meus pais, José e Vasti, que não mediram esforços para que eu me tornasse quem sou. Essa conquista é nossa!!

## AGRADECIMENTOS

“Devo minha vida a Ti, devo meus sonhos a Ti, Senhor...Por entender o que fizestes, eu me rendo aos Teus pés!” Essa canção ecoou no meu coração quando iniciei essa nova jornada e guardo ela com muito carinho, pois tudo o que tenho e sou eu devo a Ele. Obrigada ABBA!!

Pai e Mãe! Vocês têm sido meus companheiros fiéis de toda uma vida...parceiros incansáveis em todas as batalhas...meu porto seguro em cada novo ciclo. Vocês são aquele ingrediente especial que me faz florescer!!! Recebam todo meu amor e gratidão!

Família (irmão, tios, primos, sobrinhos, agregados,...)!! “Eu tenho um desejo só, de dar o meu melhor, ao que tem mais valor...A vida está no seio da minha família!!” Bernardo, titia é um poço de amor por você!!! Obrigada por tanto amor, meu povo!!

Aos meus irmãos em Cristo (TIBA) que se dispõem a orar por mim em todo tempo!! Amo vocês!

Aos meus colegas de turma do Mestrado! Vocês são um povo bonito de alma e coração que em meio a um tempo de competição acirrada e muitas vezes desleal mostrou que a cooperação, a alegria, união e respeito ao próximo fazem do nosso "mundo" um lugar muito melhor! Ingrid, amiga obrigada por ter um coração tão lindo e sempre tão disposto!! Vocês são todos incríveis...verdadeiras “mães”!!

Aos meus colegas do NTS e dos Projetos de Extensão! Que honra aprender tanto com vocês! Muito obrigada por me ensinarem sobre a ciência e muito mais sobre a vida! Vânia e Clara, quero carregar vocês sempre comigo, obrigada pelo carinho e parceria! Profº Paulo Mário, sou eternamente grata pela oportunidade que o senhor me deu e por todo conhecimento compartilhado!! Gratidão queridos, muita gratidão!

Aos meus parceiros do PIBIC (Junior, Jairo, Bruna, Alcione e Ceíça)! Que sorte a minha ter encontrado vocês nessa caminhada...muito obrigada por terem abraçado a minha jornada...obrigada pelas mãos amigas sempre disponíveis a ajudar...vocês foram incríveis! Meu time!!

À Profª. Maria Conceição Melo Silva Luft (Ceíça) que me acolheu como orientadora desde a graduação, e durante essa caminhada se tornou uma grande amiga!! Eu não tenho nem palavras pra agradecer pelo tempo disponibilizado, pela paciência, pelas ideias, incentivos, enfim, por toda parceria, que foi além de uma simples orientação de pesquisa!! Meu muitíssimo obrigado!!!!

Aos professores e servidores do PROPADM pelo apoio, disponibilidade e conhecimentos repassados! À UFS, tenho muito orgulho dessa universidade e gratidão por tantas oportunidades concedidas!!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), o meu muito obrigada pelo apoio financeiro no percurso dessa pesquisa!

Por fim, obrigada a todos que, direta ou indiretamente, partilharam essa jornada comigo! Valeu a pena!

## RESUMO

A Tecnologia Social (TS) vem sendo considerada como uma tecnologia que não é imposta e que está voltada para gerar soluções para uma determinada problemática, em conjunto com os beneficiários. Essa tecnologia pode ser compreendida como um produto, técnica ou metodologia que possuem características específicas na sua essência, razão pela qual se torna inadequada a sua construção a partir de metodologias tradicionais de Projetos. O presente estudo tem como objetivo analisar a implementação e gerenciamento dos Projetos de TS das Universidades Públicas Brasileiras. Especificamente, trata-se de identificar se os projetos desenvolvidos nas Universidades Públicas possuem as características atreladas a uma TS e verificar quais as ações e ferramentas foram utilizadas em sua implementação, possibilitando a estruturação de uma metodologia que auxilie na implementação de Projetos de Tecnologia Social. O aporte teórico sobre Tecnologias Sociais (TSs) fundamentou-se nas suas conceituações, princípios, parâmetros e dimensões, respaldando a validação dos projetos como uma TS. Já o Gerenciamento de Projetos, a partir do guia PMD Pro, possibilitou o desenvolvimento de uma metodologia orientada por uma base teórica com características similares a TS. Quanto aos procedimentos metodológicos, a pesquisa é de natureza qualitativa e caracterizada como exploratória e descritiva. A estratégia utilizada foi o método de estudo de múltiplos casos, sendo considerada como unidades de análise as TSs desenvolvidas pelas Universidades Públicas Brasileiras que estão cadastradas no Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB). Para tanto, os dados foram coletados por meio de documentos e entrevista semiestruturada com os gestores e/ou integrantes dos projetos. A análise de conteúdo foi utilizada para o tratamento dos dados. Ademais, foi utilizada a pesquisa bibliográfica como complementação de dados para a proposição da metodologia. Os resultados apontam que todas as TSs desenvolvidas em ambientes universitários fazem parte ou estão ligadas à Extensão Universitária e que foram desenvolvidas como projetos em suas respectivas áreas de pesquisa sem considerar como critério as características de uma TS; ainda assim, os indicadores que caracterizam um projeto como TS foram expressivamente encontrados em cinco dos seis projetos analisados. Já quanto ao gerenciamento das TSs foi identificado uma deficiência por parte da equipe na utilização de ações e ferramentas de gestão, corroborando os achados da literatura. Por fim, os achados dos casos evidenciam o pressuposto teórico da dificuldade de definir e conhecer uma TS, além de apontar a falta de um gerenciamento de projetos de TS, sendo portanto apresentada uma metodologia simplificada e abrangente, como colaboração para os diversos atores sociais e institucionais que almejem desenvolver Projetos de TS de forma prática.

**Palavras-Chave:** Ciclo de Vida; Gestão de Projetos; PMD Pro; Tecnologia Social.

## ABSTRACT

Social Technology (TS) has been considered as a technology that is not imposed and that is aimed at generating solutions to a specific problem, together with the beneficiaries. This technology can be understood as a product, technique or methodology that has specific characteristics in its essence, which is why its construction from traditional Project methodologies is inadequate. This study aims to analyze the implementation and management of the TS Projects of Brazilian Public Universities. Specifically, it is about identifying whether the projects developed at Public Universities have the characteristics linked to a TS and verifying which actions and tools were used in their implementation, enabling the structuring of a methodology that helps in the implementation of Social Technology Projects. The theoretical contribution on Social Technologies (TSs) was based on its concepts, principles, parameters and dimensions, supporting the validation of projects as TS. Project Management, on the other hand, based on the PMD Pro guide, enabled the development of a methodology guided by a theoretical basis with characteristics similar to TS. As for the methodological procedures, the research is of a qualitative nature and characterized as exploratory and descriptive. The strategy used was the method of studying multiple cases, being considered as units of analysis the TSs developed by the Brazilian Public Universities that are registered in the Bank of Social Technologies (BTS) of the Banco do Brasil Foundation (FBB). To this end, data were collected through documents and semi-structured interviews with project managers and / or members. Content analysis was used for data treatment. In addition, bibliographic research was used to complement data for proposing the methodology. The results show that all STs developed in university environments are part of or linked to the University Extension and that they were developed as projects in their respective research areas without considering the characteristics of a TS as a criterion; even so, the indicators that characterize a project like TS were expressively found in five of the six projects analyzed. As for the management of STs, a deficiency on the part of the team in the use of management actions and tools was identified, corroborating the findings of the literature. Finally, the findings of the cases show the theoretical assumption of the difficulty of defining and knowing a TS, in addition to pointing out the lack of management of TS projects, thus presenting a simplified and comprehensive methodology, as a collaboration for the various social actors and institutions that aim to develop TS Projects in a practical way.

**Key Words:** Life Cycle; Project management; PMD Pro; Social Technology.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Estrutura da Pesquisa .....	24
<b>Figura 2</b> - Desenho Conceitual da Pesquisa .....	25
<b>Figura 3</b> - Dimensões e Indicadores da Tecnologia Social .....	32
<b>Figura 4</b> - Trajetória Real Ideal da Tecnologia Social .....	34
<b>Figura 5</b> - Tecnologia do Projeto Abelhas Nativas .....	36
<b>Figura 6</b> - Sistema Modular de Gestão de Águas Residuais .....	39
<b>Figura 7</b> - O Triângulo de Gestão de Projetos .....	44
<b>Figura 8</b> - Ciclo de Vida de Projetos para o Desenvolvimento – PMD Pro .....	46
<b>Figura 9</b> - Tecnologias Sociais Participantes da Pesquisa .....	64
<b>Figura 10</b> - Página Eletrônica do “Círculo de Cultura Surda” .....	79
<b>Figura 11</b> - Curta de Animação “Louise” .....	83
<b>Figura 12</b> - Etapas do Método Científico .....	100
<b>Figura 13</b> - Recursos Computadorizados para a Educação Matemática e Tecnológica .....	108
<b>Figura 14</b> - Antes e Depois da Implantação do PRAD .....	111
<b>Figura 15</b> - Registro de Trabalho em Campo .....	116
<b>Figura 16</b> - Diagrama de Venn .....	120
<b>Figura 17</b> - Plano de Ação Proposto .....	122
<b>Figura 18</b> - Organograma da Equipe do Projeto .....	134
<b>Figura 19</b> - Produtos Fabricados pela Comunidade .....	139
<b>Figura 20</b> - Palestra de Sensibilização na Comunidade .....	147
<b>Figura 21</b> - Plantação de Mudas pela Comunidade .....	147
<b>Figura 22</b> - Oficina de Tratamento de Colmos .....	148
<b>Figura 23</b> - Construção e Inauguração do Galpão Comunitário .....	150
<b>Figura 24</b> - Metodologia para Implementação de Projetos de Tecnologia Social .....	155
<b>Figura 25</b> - Associação entre Duas Fases do Ciclo de Vida e Uma Dimensão da TS .....	156
<b>Figura 26</b> - Associação entre Duas Fases do Ciclo de Vida e Três Dimensões da TS .....	161
<b>Figura 27</b> - Modelo de Cronograma de Atividades .....	163
<b>Figura 28</b> - Associação entre Uma Fase do Ciclo de Vida e Duas Dimensões da TS .....	164
<b>Figura 29</b> - Associação entre a Última Fase do Ciclo de Vida e Duas Dimensões da TS .....	166

<b>Figura 30 - Processo de Implementação da Tecnologia Social .....</b>	<b>170</b>
---	------------

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Conceitos de Tecnologia Social .....	27
<b>Quadro 2</b> - Visões para a Conceituação de Tecnologia Social .....	29
<b>Quadro 3</b> - Principais Considerações Conceituais sobre a Tecnologia Social .....	30
<b>Quadro 4</b> - Princípios e Parâmetros da Tecnologia Social .....	30
<b>Quadro 5</b> - Os Princípios do Gerenciamento de Projetos segundo o PMD Pro .....	40
<b>Quadro 6</b> - Características similares entre PMD Pro e Tecnologia Social .....	41
<b>Quadro 7</b> - Fases do Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento e Trajetória das TSs .....	47
<b>Quadro 8</b> - Relação do Ciclo de Vida dos PDs com a Trajetória da TS .....	54
<b>Quadro 9</b> - Categorias de Premiação Nacional e Internacional .....	57
<b>Quadro 10</b> - Critérios para Certificação .....	58
<b>Quadro 11</b> - Critérios para Seleção das Finalistas .....	58
<b>Quadro 12</b> - Critérios para Julgamento das Vencedoras .....	59
<b>Quadro 13</b> - Informações Contidas na Listagem e Site FBB .....	62
<b>Quadro 14</b> - Objetivos Específicos e Fontes de Evidências .....	65
<b>Quadro 15</b> - Entrevistas Detalhadas .....	66
<b>Quadro 16</b> – Documentos Analisados .....	67
<b>Quadro 17</b> - Bibliografia Indicada pelos Entrevistados .....	68
<b>Quadro 18</b> - Resumo das Observação Participante .....	70
<b>Quadro 19</b> – Construtos e Categorias Analíticas da Pesquisa .....	72
<b>Quadro 20</b> - Caminho Metodológico .....	74
<b>Quadro 21</b> - Aspectos Analisados em Cada Bloco Da Entrevista .....	75
<b>Quadro 22</b> - Informações Gerais da TS “Círculo de Cultura Surda” .....	78
<b>Quadro 23</b> – Cargos e Funções da Equipe .....	87
<b>Quadro 24</b> – Quadro Resumo – “Círculo de Cultura Surda” .....	91
<b>Quadro 25</b> - Informações Gerais da TS “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” .....	93
<b>Quadro 26</b> - Roteiro da Oficina para Implementação da TS .....	101
<b>Quadro 27</b> - Quadro Resumo – “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” .....	105
<b>Quadro 28</b> - Informações Gerais da TS “Micromundo Hipertextual & Informática na Educação .....	107

<b>Quadro 29</b> - Quadro Resumo – Micromundo Hipertextual & Informática na Educação .....	110
<b>Quadro 30</b> - Informações Gerais da TS “Berçário De Sementes Para A Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” .....	113
<b>Quadro 31</b> - Ferramentas para Viabilização das Atividades .....	123
<b>Quadro 32</b> - Quadro Resumo – “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” .....	126
<b>Quadro 33</b> - Informações Gerais da TS “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” .....	128
<b>Quadro 34</b> - Quadro Resumo – “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” .....	137
<b>Quadro 35</b> - Informações Gerais da TS “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural” .....	139
<b>Quadro 36</b> - Quadro Resumo – “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural” .....	152
<b>Quadro 37</b> - Comparativo entre os Casos – Características TS .....	153
<b>Quadro 38</b> - Comparativo entre os Casos – Gestão da TS .....	154
<b>Quadro 39</b> - Ações e Ferramentas do Diagnóstico .....	159
<b>Quadro 40</b> - Ações e Ferramentas da Construção .....	162
<b>Quadro 41</b> - Ações e Ferramentas da Experimentação .....	165
<b>Quadro 42</b> - O Quê, Porquê, Quando e Como do Monitoramento .....	165
<b>Quadro 43</b> - Ações e Ferramentas da Expansão .....	167

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGIR – Agência de Inovação

BTS - Banco de Tecnologias Sociais

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

DR – Diretoria Regional

DRP – Diagnóstico Rural Participativo

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPAGRI - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

FAPEMAT – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso

FBB - Fundação Banco do Brasil

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FUNCERN- Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte;

IF Sudeste MG – Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais

IPMA - *International Project Management Association*

ITS – Instituto de Tecnologia Social

JUVAM – Juizado Volante Ambiental

NTS – Núcleo de Tecnologia Social

OSCIP - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público

PD - Projeto de Desenvolvimento

PDs - Projetos de Desenvolvimento

PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A

PM4DEV - *Project Management for Development Organizations*

PM4NGOs - *Project Management for Non-Governmental Organizations*

PMBOK - *Project Management Body of Knowledge*

PMD PRO - *Project Management for Development Professional*

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

TA – Tecnologia Apropriada

TC- Tecnologia Convencional

TS – Tecnologia Social

TSs - Tecnologias Sociais

UDRE - Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica

UFERSA - Universidade Federal Rural do Semi-Árido

UFF – Universidade Federal Fluminense

UFJF – Universidade Federal de Juiz de Fora

UFMT- Universidade Federal de Mato Grosso

UFS – Universidade Federal de Sergipe

UnB – Universidade de Brasília

UNESP - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

UNISOL – Universidade Solidária

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>16</b>
1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA .....	19
<b>1.1.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>19</b>
<b>1.1.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>20</b>
1.2 JUSTIFICATIVA .....	20
1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA .....	22
1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA .....	23
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>25</b>
2.1 TECNOLOGIA SOCIAL: CONCEPÇÕES, PRINCÍPIOS E PARÂMETROS .....	26
<b>2.1.1 Dimensões e Indicadores da Tecnologia Social</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.2 Projetos Concretos Geradores de Tecnologia Social</b> .....	<b>36</b>
2.1.2.1 Abelhas Nativas .....	36
2.1.2.2 Sistema Modular de Gestão de Águas Residuais .....	38
2.2 <i>PROJECT MANAGEMENT FOR DEVELOPMENT PROFESSIONAL</i> (PMD Pro) .....	39
<b>2.2.1 Os Projetos de Desenvolvimento e suas Similaridades com as Tecnologias Sociais</b> .....	<b>40</b>
<b>2.2.2 Limites e Desafios dos Projetos de Desenvolvimento</b> .....	<b>43</b>
<b>2.2.3 A Gestão dos Projetos de Desenvolvimento Arelada as Tecnologias Sociais</b> .....	<b>45</b>
<b>2.2.4 Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento – PMD Pro e a Trajetória da Criação das Tecnologias Sociais</b> .....	<b>46</b>
<b>3 A FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL - BANCO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS</b> .....	<b>56</b>
<b>4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>60</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	60
4.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA E SELEÇÃO DOS CASOS .....	61
4.3 FONTES DE EVIDÊNCIAS .....	64
4.4 ANÁLISE DOS DADOS E DEFINIÇÃO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS .....	70
<b>4.4.1 Software De Apoio</b> .....	<b>72</b>
4.5 CRITÉRIOS DE VALIDADE E CONFIABILIDADE .....	72
<b>5 APRESENTAÇÃO DOS CASOS</b> .....	<b>75</b>
5.1 CASO A: CÍRCULO DE CULTURA SURDA .....	76
5.2 CASO B: METODOLOGIA CIENTÍFICA AO ALCANCE DE TODOS (MCAT) .....	92
5.3 CASO C: MICROMUNDO HIPERTEXTUAL & INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO .	106

5.4 CASO D: BERÇÁRIO DE SEMENTES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS .....	111
5.5 CASO E: MANEJO SUSTENTÁVEL DE DEJETOS DA SUINOCULTURA .....	127
5.6 CASO F: BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTO RURAL .....	138
5.7 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS .....	153
<b>6 PROPOSIÇÃO DA METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA SOCIAL .....</b>	<b>155</b>
6.1 ESTAÇÃO DIAGNÓSTICO .....	156
6.2 ESTAÇÃO CONSTRUÇÃO .....	160
6.3 ESTAÇÃO EXPERIMENTAÇÃO .....	164
6.4 ESTAÇÃO EXPANSÃO .....	166
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>168</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>172</b>
<b>APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMI ESTRUTURADO .....</b>	<b>180</b>
<b>APÊNDICE B - CÓDIGOS DO ATLAS.TI POR CONSTRUCTO E CATEGORIA ANALÍTICA .....</b>	<b>185</b>
<b>APÊNDICE C - ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE .....</b>	<b>186</b>
<b>APÊNDICE D - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE .....</b>	<b>187</b>
<b>ANEXO A - LISTAGEM DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS CERTIFICADAS PELO PRÊMIO FBB (2013 A 2017) .....</b>	<b>190</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento tecnológico tem assumido um especial protagonismo nas últimas décadas, trazendo significativos avanços para a humanidade; entretanto, nota-se ainda um desajuste no direcionamento da tecnologia, uma vez que nem todos os segmentos da sociedade usufruem dos benefícios das inovações geradas (DAGNINO, 2014). A inovação pode ser considerada como um processo desenvolvido pelos atores sociais que efetivamente farão uso daquela construção e não como algo construído em um lugar e aplicado em outro (DANINO, 2004), suplantando a ideia de uma tecnologia pronta, destoadada da realidade e essência dos atores sociais.

Em face de tais contradições, as Tecnologias Sociais (TSs) têm se colocado como formas organizacionais alternativas que buscam efeitos de bem-estar para todos os seus envolvidos, se contrapondo a um desenvolvimento tecnológico determinístico, linear, positivista e muitas vezes excludente (NASCIMENTO *et al.*, 2018).

A Tecnologia Social (TS) vem sendo constituída desde a década de 1970, quando se falava em Tecnologia Apropriada (TA), compreendida como produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade. A TS complementou a TA ao representar efetivas soluções de transformação social (DAGNINO, 2010), ou seja, uma tecnologia que não é imposta e está voltada a procurar vias de solução de uma determinada problemática dentro de uma comunidade (DAVID *et al.*, 2014) com a participação desta no desenvolvimento do produto, técnica e/ou metodologia.

No Brasil, os trabalhos abordando a TS tiveram sua origem no Instituto de Tecnologia Social (ITS), uma organização da sociedade civil de interesse público (OSCIP) fundada em 2001 com a missão de promover a geração, o desenvolvimento e aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento (ITS, 2004).

A Fundação Banco do Brasil (FBB), ainda em 2001, lançou o prêmio FBB de Tecnologia Social, que tem por objetivo identificar, certificar, premiar e difundir TSs já aplicadas, implementadas em âmbito local, regional ou nacional, e que sejam efetivas na solução de questões relativas a alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, renda, saúde, dentre outros temas.

Do período de 2001 a 2011, mesmo com diversas discussões e debates, ainda era considerado escasso o desenvolvimento de projetos e programas, e mesmo de artigos e

publicações que trabalhassem com a conceituação das TSs (FREITAS; SEGATTO, 2013; MENDES Jr., 2011). Fazendo uma análise até os dias atuais, nota-se que ainda há uma reunião de esforços de diversos atores (governo, sociedade, organizações não governamentais, instituições de ensino e pesquisa, dentre outros) com o propósito de tornar a TS uma tecnologia amplamente aceita, divulgada e com uma conceituação e contexto mais consistente (MENDES Jr., 2011; SCHWAB; FREITAS, 2016).

Por conseguinte, em 2017, a Câmara dos Deputados aprovou o Projeto de Lei 3.329/2015, que institui a Política Nacional de Tecnologia Social. Este, estabelece o conceito de TS, os princípios, objetivos, bem como os instrumentos da Política Nacional de Tecnologia Social, já discutidos anteriormente por autores como Dagnino (2010).

Como as TSs contribuem para a redução da pobreza, geração de trabalho e renda, promoção do desenvolvimento local sustentável e redução do analfabetismo, dentre outros desafios, Lassance Junior e Pedreira (2004) exortam que, para que essa contribuição seja cada vez mais eficiente, as TSs precisariam se viabilizar tecnicamente. Os autores sinalizam que o processo de construção da TS deve ser feito de forma sistematizada, a fim de transformar o conhecimento tácito dos usuários em conhecimento explícito e sistematizado. A ideia dos autores aplica-se principalmente quando esse conhecimento tem origem na sabedoria popular, pois os atores envolvidos, em geral, tem a experiência empírica mas não conseguem explicar o processo de construção da TS.

Nessa conjuntura, entende-se que dotar as TSs de racionalidade técnica é essencial para que aumentem as chances de serem legitimadas e de ganhar força no circuito administrativo, e para que esse processo seja efetivado, torna-se importante aliar a pesquisa e a extensão universitária com as práticas populares (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004).

As universidades desempenham um papel importante neste contexto, pois, Ensino, pesquisa e extensão, no Brasil, estão atrelados ao modo como a Universidade Pública concebe a produção do conhecimento. O ensino está relacionado à preparação dos recursos humanos para desenvolver as pesquisa, e estas serão aprimoradas durante as atividades de extensão (DIAS, 2016).

A extensão universitária, representada pelo Plano Nacional de Extensão Universitária, visa a integração da Universidade com a sociedade, na perspectiva da construção da cidadania (FORPROEX, 2012), representando o fortalecimento de uma relação mais estreita com os diversos tipos de comunidades. O Plano apresenta ainda que essa integração pode se materializar por meio de programas, projetos, eventos e prestação de serviços. Os Projetos de Extensão Universitária visam a interação com grandes áreas multidisciplinares, as quais são

estabelecidas segundo as prioridades sociais e desenvolvidas com elementos de sistematização de ações (FORPROEX, 2012), ajudando, dessa forma, as Instituições de Ensino na disseminação do conhecimento e na criação de novos processos e produtos (MORAES, 2012). Destarte, os projetos de extensão podem atuar nas mais diversas áreas do conhecimento de forma transversalizada, como: desenvolvimento tecnológico; projetos sociais; estágios; projetos culturais, artísticos, científicos, tecnológicos e esportivos; visitas técnicas; empreendedorismo e associativismo; e acompanhamento de egressos (CONIF, 2013).

Apesar de possuírem alto grau de relevância para a Universidade e sociedade, os projetos de extensão carecem de uma prática de gerenciamento eficiente, pois demanda que os gestores possuam conhecimentos, técnicas e habilidades (COSTA; MACCARI; MARTINS; KNISS, 2014; ESTEVES; FALCOSKI, 2013; LANDGRAF, 1996; TERRIBILI FILHO; NERY; BENTANCOR, 2015), e na maioria dos casos, tais projetos são geridos por um professor, um técnico ou um estudante.

No que tange as equipes gestoras, normalmente possuem conhecimento técnico na área que o projeto será desenvolvido (educação, recursos hídricos, agricultura, saúde, etc.), mas são carentes quanto a habilidades e técnicas na área de gestão (SILVA; TEIXEIRA; RODRIGUES, 2016; TERRIBILI FILHO; NERY; BENTANCOR, 2015;). Tal circunstância também se aplica aos Projetos de TS. Nessa perspectiva, Sousa e Rufino (2017) identificaram que pesquisadores e extensionistas das universidades tem dificuldade em utilizar ferramentas e metodologias que auxiliem na implementação das TSs junto à comunidade.

As dificuldades em desenvolver projetos que sejam caracterizados como TSs, também podem estar atreladas a algumas circunstâncias, como: a) ainda não há para as TSs uma conceituação amplamente clara, aceita e consensual (RUTOWSKI, 2005; TRIANA, 2014); b) é ainda pouco explorado pela academia dificultando sua operacionalização (ARAÚJO; CÂNDIDO, 2017); c) a quantidade de produções consistentes com relação a essa temática são insuficientes (DUQUE; VALADÃO, 2017); e d) elas apresentam uma diversidade de características que são essenciais a qualquer programa, projeto, atividade ou experiência que vise constituir uma TS (GARCIA, 2007), que muitas vezes não são agregados aos projetos descaracterizando-o como uma TS.

À vista disso, os achados anteriores identificam que problemática em desenvolver projetos de TS ocorre devido à falta de conhecimento a respeito dessas tecnologias, e até mesmo pela carência de informações em como implementar os projetos com as características essenciais das TSs.

Nesse ambiente de dúvidas e lacunas, surgem questionamentos comuns entre autores e pesquisadores, como: o que é uma TS? O que essencialmente elas precisam conter para serem consideradas TSs e não um Projeto Social? Qual a ação inicial para implementá-las? Quem as desenvolve? Que resultado esperar delas? Perguntas como essas são comuns no âmbito das Tecnologia Sociais, incitando, dessa forma, o seguinte questionamento para essa pesquisa: de que forma os Projetos de TS das Universidades Públicas estão sendo implementados e gerenciados?

Tal problema passa pela proposição de que há uma carência, na literatura, de metodologias que abordem a problemática em questão. Sendo assim, esse estudo irá analisar os Projetos de TSs implantados ou em desenvolvimento nas Universidades Públicas, verificando se estes dialogam com os conceitos, princípios, parâmetros e dimensões das TSs.

A análise da implementação tem em vista averiguar se as particularidades da TS foram levadas em consideração na execução do projeto, como: ser desenvolvida e aplicada na interação com as comunidades, solucionar demandas sociais, econômicas e/ou ambientais, ser apropriada pela comunidade gerando empoderamento, promover um diálogo entre diferentes saberes, dentre outros aspectos.

No tocante ao gerenciamento, a análise visa constatar se o ciclo de vida desse projeto, ou seja, o processo que vai da iniciação até o término, foi realizado de forma organizada e sistematizada, conforme indicado nos princípios e parâmetros da TS. O gerenciamento eficiente do projeto tende a facilitar a aprendizagem pela população alvo, a geração de novas experiências e a reaplicação dessa tecnologia para novas comunidade.

A partir dessa compreensão a pesquisa pretende propor uma metodologia para que Universidades Públicas e demais organizações possam implementar Projetos de TSs em conformidade com as características intrínsecas às TSs e de forma mais satisfatória.

A análise da implementação baseia-se nos princípios, parâmetros e dimensões das TSs. Já o estudo do gerenciamento fundamenta-se no Guia PMD Pro, sigla para *Project Management for Development Professional* (Gerenciamento de Projetos para Profissionais de Desenvolvimento), utilizado para orientar gestores que trabalham com projetos de desenvolvimento social, tal como será apresentado na fundamentação teórica dessa pesquisa

## 1.1 OBJETIVOS DA PESQUISA

A seguir são apresentados os objetivos que possuem como finalidade responder o problema de pesquisa descrito.

### 1.1.1 Objetivo Geral

Compreender como estão sendo implementados e gerenciados os projetos de Tecnologia Social das Universidades Públicas Brasileiras.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Mapear as Universidades Públicas Brasileiras que possuem TSs certificadas pela Fundação Banco do Brasil (FBB);
- Identificar se na implementação dos projetos mapeados foram utilizados as dimensões/indicadores da TS;
- Verificar ações e ferramentas utilizados na gestão dos projetos de TS selecionados no mapeamento;
- Estruturar uma metodologia para a implantação de Projetos de TS.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Identificar uma TS não é fácil. Diversos elementos que caracterizam e formam o conceito de TS contribuem, mas não são suficientes, para definir se um projeto é ou não considerado uma TS. Na literatura, o termo é comumente usado no âmbito de polêmicas e discussões teóricas mas sem contar com uma definição clara.

Alinhando ao contexto das Universidades, entende-se que existem dificuldades em desenvolver projetos que realmente sejam caracterizados como TSs, visto que, as TSs possuem peculiaridades no seu processo de desenvolvimento. Ademais, por ainda ser um conceito “novo”, alguns projetos desenvolvidos pela academia denominados de TS, não se potencializam como tal, pois não possuem os parâmetros necessários para a devida caracterização.

Ao analisar esse cenário, foi identificado que Projetos que buscam promover inclusão social, por meio da solução de problemas complexos de pobreza, desigualdade e injustiça contando com a participação de diversos atores sociais e da população alvo para a transferência de conhecimentos e aprendizagem, também são denominados de Projetos de Desenvolvimento (PDs) (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017; LIMA; FERNANDES; QUALHARINI, 2017; PM4NGOs, 2017). Essa concepção está alinhada com o conceito, princípios e parâmetros da TS; portanto, decidiu-se utilizar o PMD Pro, guia de gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento (PDs), como base para o desenvolvimento dessa pesquisa.

De acordo com o PMD Pro, gerenciar PDs é um desafio complexo (PM4NGOS, 2017) e ainda pouco pesquisado. Como exemplo, uma revisão de pesquisas publicadas em sete

periódicos destinados a estudos de desenvolvimento, no período de 2000 a 2011, revela menos de cinco trabalhos investigando a prática específica de implementação e gerenciamento de projetos de desenvolvimento (HEEKS; STANFORTH, 2014). Ao pesquisar sobre a avaliação da necessidade de ferramentas específicas de gerenciamento e avaliação de projetos, Golini e Landoni (2014) verificaram as diferenças entre metodologias padrão de gerenciamento de projetos (ou seja, o *Project Management Body of Knowledge / Conhecimento em Gestão de Projetos (PMBOK)* e *International Project Management Association / Associação Internacional de Gestão de Projetos (IPMA)*) e metodologias desenvolvidas especificamente para PDs (ou seja, PMD Pro e *Project Management for Development Organizations / Gerenciamento de Projetos para Organizações de Desenvolvimento (PM4DEV)*), e observaram que os guias são complementares entre si. Entretanto, o PMD Pro apresentou pontos muito importantes e específicos em relação às fases, processos e ferramentas do ciclo de vida do projeto, e trouxeram muitas referências às condições específicas que são encontradas no gerenciamento de PD. Apesar disso, o estudo de Golini, Corti e Landoni (2017) encontrou que, no contexto internacional, algumas metodologias específicas foram desenvolvidas para que a execução dos PDs fosse realizada com eficiência, a exemplo do Gerenciamento do Ciclo do Projeto (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017).

Nesse ínterim, o Guia PMD Pro foi utilizado nessa pesquisa como uma guia para a utilização de técnicas e conhecimentos de projetos aplicáveis às TSs, levando em consideração a realidade de cada contexto. Muitos profissionais de PD são gerentes de projeto "acidentais", ou seja, apesar de exercerem a função, esses profissionais têm pouca ou nenhuma educação e formação em gerenciamento de projetos (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017), contexto esse que se aplica aos projetos de extensão, voltados para geração de TSs, desenvolvidos pelas universidades.

Diante do exposto, o presente trabalho justifica-se pela necessidade de analisar a implementação e gerenciamento de Projetos de TSs, uma vez que apresentam características particulares evidenciadas em seus princípios, parâmetros e dimensões. A análise será restringida aos projetos desenvolvidos em Universidades Públicas Brasileiras por compreender a importante relação existente entre extensão universitária e TS. Além disso, por verificar na literatura que projetos de extensão, e conseqüentemente de TS, carecem de uma prática de gerenciamento eficiente (COSTA; MACCARI; MARTINS; KNISS, 2014; ESTEVES; FALCOSKI, 2013; LANDGRAF, 1996; SOUSA; RUFINO, 2017; TERRIBILI FILHO; NERY; BENTANCOR, 2015).

Ademais, na elaboração dessa pesquisa foram referenciados estudos teóricos e empíricos, produzidos por autores nacionais (DAGNINO, 2010; DUQUE; VALADÃO, 2017) e internacionais (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017; HEEKS; STANFORTH, 2014), abordando o tema TS e Gestão de Projetos de Desenvolvimento. Ao se analisar a literatura, foram identificadas lacunas, na relação entre as duas temáticas. O levantamento das pesquisas relacionadas à TS - abordadas no referencial teórico - exibe uma quantidade expressiva de estudos apresentando a TS em um contexto de discussão conceitual ou discorrendo a sua aplicação e resultados nas comunidades. Já a temática de Gerenciamento de Projetos de cunho social é apresentado na literatura, no geral, com pesquisas voltadas para a condução e/ou análise de projetos sociais. Sendo assim, a presente dissertação visa trazer uma contribuição para a academia, delineando o desenvolvimento de caminhos metodológicos que auxiliem na construção de TSs.

### 1.3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

A construção de uma proposta de TS no âmbito das Universidades Públicas Brasileiras envolve o entendimento do papel dos envolvidos (comunidade e universidade) (JACINSKI *et al.*, 2016) e a forma como esse processo é compreendido, difundido e executado. Frente a isso, esse tópico apresenta como as TSs se encaixam no papel que as Universidades desempenham junto às comunidades.

As Universidades têm como missão a geração de conhecimentos científicos e tecnológicos para o desenvolvimento social (DAGNINO, 2014), promoção da cultura, prestação de serviços à comunidade e formação de profissionais qualificados, nas mais diversas áreas do conhecimento (SALES *et al.*, 2015), além de possuir como principal característica a indissolubilidade do tripé ensino, pesquisa e extensão, abrangendo as mais diferentes áreas do conhecimento (SALES *et al.*, 2015), denominado de interdisciplinaridade.

A Extensão Universitária vem para cumprir esse papel relacional da Universidade com a sociedade, com vista a conhecê-la, entendê-la e estabelecer um diálogo permanente entre estas (DAVID *et al.*, 2014), articulando os interesses sociais com os interesses científicos dos pesquisadores. Na concepção de Rocha (2008), a extensão universitária consiste na criação e execução de projetos e programas, com ativo envolvimento das comunidades, movimentos sociais, organizações populares, ONG's, que visam enfrentar problemas sociais cuja solução pode estar justamente no resultado das pesquisas e extensões desenvolvidas com o conhecimento científico intrínseco às Universidades.

Tomando como base a extensão universitária como executora de projetos, alega-se que todo projeto tem uma forte associação com uma estrutura organizacional (BAPTISTA, 2019), a qual necessita de planejamento, organização, pessoas, processos e ferramentas para serem bem estruturadas. Baptista (2019) ressalta ainda que as ferramentas e processos devem ser percebidos de forma orgânica, ou seja, os diversos atores participando, de forma colaborativa, da construção do projeto. O autor também sinaliza que os processos precisam de pessoas capacitadas para executar metodologias, técnicas e ações que conduzam ao alcance dos objetivos propostos.

As Universidades, portanto, poderão acender nesse cenário com boas práticas de gerenciamento para os projetos de extensão, evitando ações informais e indefinidas na gestão destes. Como as TSs buscam atender as necessidades próprias das comunidades por meio de um processo de construção coletiva, em que o saber científico, na medida do possível, se associe ao saber popular (ITS, 2004), é importante que o saber científico seja empregado de forma eficiente, organizada e sistematizada em todas as etapas da construção dessas TSs, consideradas parte ativa da extensão universitária.

A consolidação do papel relacional das Universidades Públicas Brasileiras com a sociedade está além de um diálogo participativo entre o corpo universitário e as comunidades, envolve também a aplicabilidade do conhecimento técnico e científico de Gestão, desde a concepção do projeto até a sua fase final. Tal fato alinha-se com o objetivo desse estudo, o qual focou em analisar a implementação e gerenciamento dos projetos de TS das Universidades Públicas Brasileiras.

#### 1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

A estrutura desse trabalho foi desenvolvida de forma que os capítulos estivessem correlacionados em forma crescente, conforme exposto na Figura 1. Dessa maneira, os leitores tem entendimento do caminho percorrido para alcançar os objetivos específicos desta pesquisa, os quais respondem a problemática identificada.

O Capítulo 1 tem como base as reflexões sobre a TS e sua integração com a Universidade, como parte ativa da Extensão Universitária. Tal relação desencadeou a problemática em que se baseou o projeto, bem como delimitou-se os objetivos geral e específicos a serem alcançados.

O Capítulo 2 descreve a base conceitual da pesquisa, abordando autores-chave para a compreensão da concepção e características de uma TS, bem como expõe a teoria da Gestão de

Projetos, com base no PMD Pro – guia para Projetos de Desenvolvimento Social. A fundamentação teórica apresenta ainda a similaridade existente entre os elementos das TSs e as características dos Projetos de Desenvolvimento. Essa correlação respaldará a proposta de metodologia para a implantação e gerenciamento de Projetos de TS desta pesquisa.

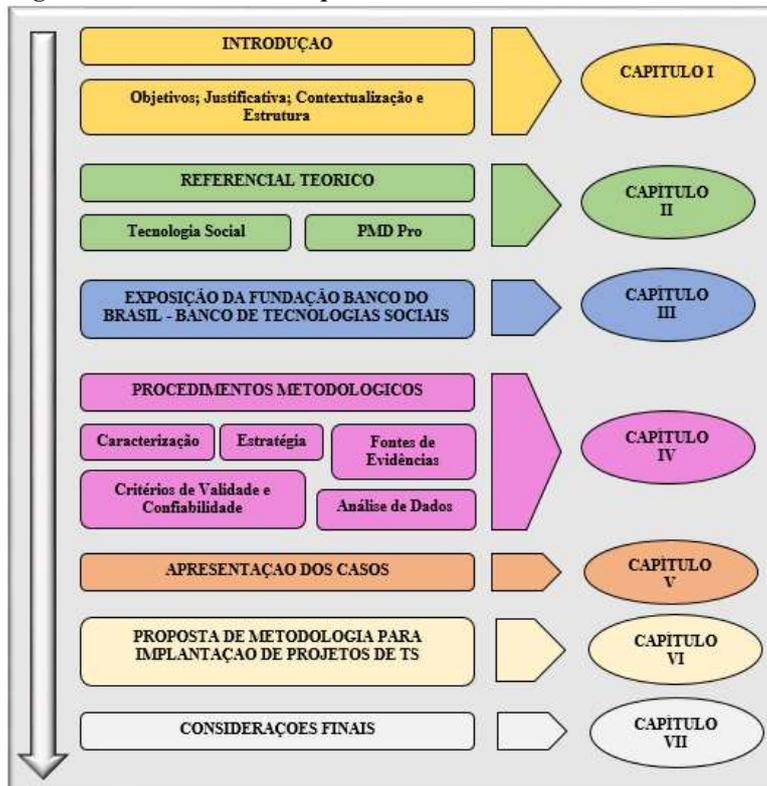
No Capítulo 3 é apresentada a Fundação Banco do Brasil – Banco de Tecnologia Social, por ter sido a base de dados utilizada para esta pesquisa. Descreve-se ainda o “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, bem como os critérios de certificação e premiação da 9ª edição do edital, para que haja entendimento de quais critérios foram utilizados para certificar e premiar os Projetos de TS analisados nessa pesquisa.

O percurso metodológico desta pesquisa será exposto no Capítulo 4, destacando seus elementos principais. Na sequência, no Capítulo 5 consta a descrição de cada caso analisado. Os achados foram obtidos por meio de entrevistas semiestruturadas e análise dos documentos.

No Capítulo 6, é organizada a proposta de metodologia para implantação de Projetos de TS, com base nos resultados identificados nos casos, além dos achados da observação participante e pesquisa bibliográfica.

Por fim, no Capítulo 7, encontra-se a conclusão em que se relaciona as contribuições da pesquisa, bem como os limites e recomendações.

**Figura 1. Estrutura da Pesquisa**

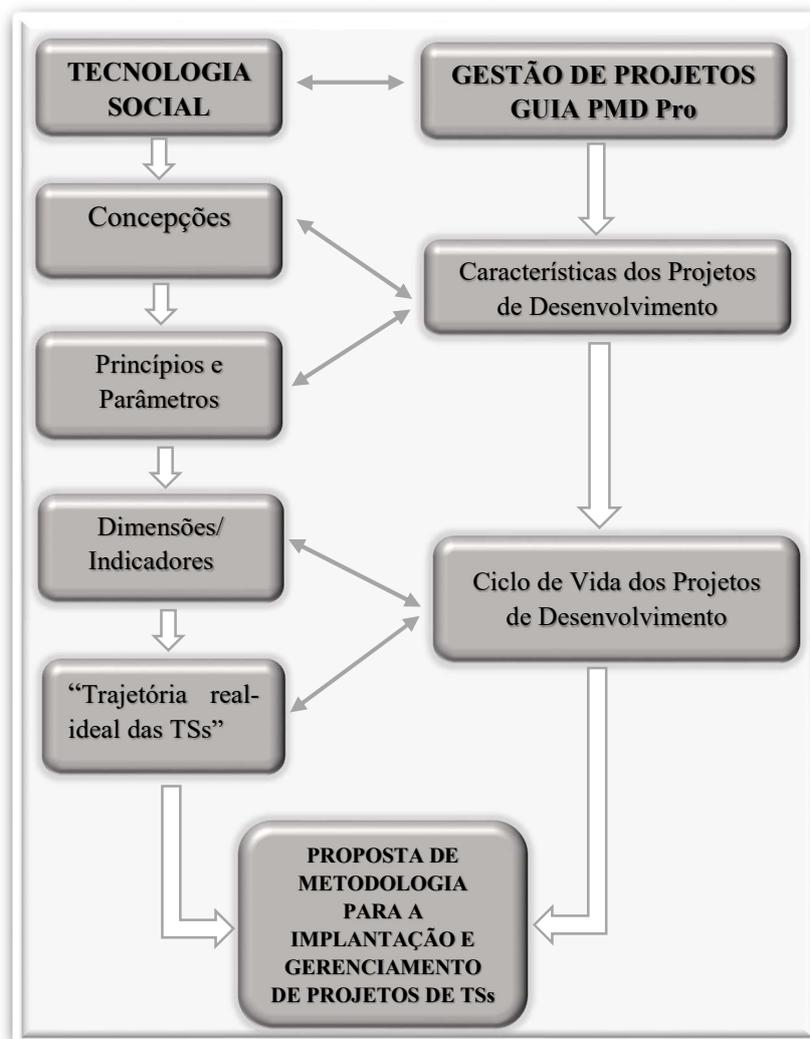


Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo visa apresentar os principais aspectos a respeito das TSs e do guia PMD Pro, tais como o desenho conceitual da pesquisa. A TS emerge como ponto de partida de um apanhado de ideias e discussões que aglutinados deram origem aos seus conceitos, princípios e parâmetros. Estes, reunidos em indicadores e dimensões formaram a “trajetória real-ideal” da criação e desenvolvimento das TSs. Em paralelo, o desenho exibe a relação que será apresentada entre as características dos Projetos de Desenvolvimento com as concepções, princípios e parâmetros da TS, bem como o ciclo de vida dos PDs em uma posição relacional com a “trajetória real-ideal” das TSs, como mostra a Figura 2.

**Figura 2. Desenho Conceitual da Pesquisa**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A correlação apresentada irá respaldar a proposta de metodologia para a implantação e gerenciamento de Projetos de TS desta pesquisa.

## 2.1 TECNOLOGIA SOCIAL: CONCEPÇÕES, PRINCÍPIOS E PARÂMETROS

O desenvolvimento do significado da TS denotou crescente reflexão de modo a propor um marco analítico conceitual adequado a seus propósitos e capaz de conferir-lhe solidez num ambiente de oposição aos princípios da Tecnologia Convencional (TC) (DAGNINO, 2011; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; FONSECA, 2010; FREITAS; SEGATTO, 2013).

As TSs têm sido compreendidas como soluções para gerar bem estar e mudanças sociais significativas na sociedade. De modo geral, as TSs são construções sociais desenvolvidas na interação com a população, tendo como finalidade solucionar demandas sociais, econômicas e ambientais, que possibilitam a inclusão social dos envolvidos (BAVA, 2004; DAGNINO, 2004; FREITAS; SEGATO, 2014; PEYLOUBRT *et al.*, 2010; RODRIGUES; BARBIERI, 2008). Além disso, a TS vêm com a função de fazer oposição as características da TC (DAGNINO, 2004).

A TC é compreendida como uma tecnologia que foca eminentemente no produto, empregada em contextos mercadológicos; indiscutivelmente monopolizada pelas grandes empresas dos países ricos, não sendo apropriada à realidade de países periféricos, além de contribuir para precarizar ainda mais as condições sociais e ambientais destes (BAPTISTA, 2019; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004; FONSECA, 2010; JACINSKI *et al.*, 2016), enquanto a TS visa a inclusão social, a participação e a emancipação social do indivíduo (DUQUE; VALADÃO, 2017).

De acordo com Singer (2008), o termo TS vem da ideia de “Tecnologia para a Inclusão Social”. Por Tecnologia, entende-se como um conjunto de conhecimentos, processos e métodos que podem ser empregados em diversos ramos, sendo uma atividade organizada e baseada em planos e de caráter prático (MACIEL; FERNANDES, 2011). Ao aplicar a concepção de Tecnologia à Inclusão Social, infere-se que a TS pode ser considerada como um conjunto de conhecimentos, processos e métodos utilizados para viabilizar a inclusão social em comunidades menos favorecidas. Bava (2004) cita que as TSs podem ser vistas como “métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania”, tornando-se uma base de articulação para o contexto social (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004).

Tal concepção se encaixa com a definição apresentada pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS) que define TS como um “conjunto de técnicas e 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”, promovendo

educação, cidadania, inclusão, acessibilidade, sustentabilidade, participação e cultura através do diálogo entre os saberes populares e acadêmicos, papel esse que não é, nem pode ser cumprido pelas concepções da TC (ITS, 2004, p. 26).

Dá-se por suposto que o objetivo final das tecnologias sociais consiste em oferecer soluções desses problemas, que se compreendem desde a segurança alimentar, o desenvolvimento local e a geração de trabalho e renda, até a saúde, a moradia e a agricultura familiar, passando também por temas como a ecologia, a tecnologia assistiva, a promoção dos direitos humanos [...] (INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL, 2007b, p.2).

Ressalta-se, então, que a TS se volta para “a construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções e que atuam com autonomia, ou seja, não são apenas usuários de soluções importadas ou produzidas por equipes especialistas” (RODRIGUES; BARBIERI, 2008, p. 1075), mas sim atores que se envolvem na condução do processo de construção das tecnologias; caso contrário não haverá a criação de uma TS (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Nessa construção, os usuários tornam-se emancipados, independentes da utilização de soluções prontas vindas do mercado, e essa emancipação está associada diretamente com as escolhas técnicas, o processo produtivo, a correlação entre demandas, necessidades, expectativas e tecnologia (BAPTISTA, 2019).

Nessa perspectiva, é interessante observar que os estudos que abordam a TS gira em torno de um pequeno grupo de fontes, como as obras de Dagnino, Brandão e Novaes (2004); Dagnino (2004, 2010); Lassance Junior e Pedreira (2004) e de instituições que reúnem diversos autores para discutir o tema, como Fundação Banco do Brasil (FBB) e Instituto de Tecnologia Social (ITS), conforme pesquisa de Freitas e Segatto (2013) e Duque e Valadão (2017). O Quadro 1 apresenta tais autores e suas principais concepções.

**Quadro 1. Conceitos de Tecnologia Social**

INSTITUIÇÃO/ ORGANIZADOR	AUTORES	CONCEPÇÕES
FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2004	DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004	“A TS é em si mesma um processo de construção social e, portanto, político (e não apenas um produto) que terá de ser operacionalizado nas condições dadas pelo ambiente específico onde irá ocorrer, e cuja cena final depende dessas condições e da interação passível de ser lograda entre os atores envolvidos”.

Continua

Conclusão

INSTITUIÇÃO/ ORGANIZADOR	AUTORES	CONCEPÇÕES
<b>FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2004</b>	DAGNINO, 2004	Considera a TS como uma tecnologia: - Adaptada a pequeno tamanho físico e financeiro; - Não-discriminatória (patrão × empregado); - Orientada para o mercado interno de massa; - Liberadora do potencial e da criatividade do produtor direto; - Capaz de viabilizar economicamente os empreendimentos autogestionários e as pequenas empresas.
	LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004	Consideram que as TSs deveriam ter estruturas flexíveis, o que possibilitaria a sua reaplicação em realidades diversas, uma vez que, “nem tudo que é viável em um lugar pode sê-lo, da mesma forma, em outro”.
	BAVA, 2004	As TSs são mais do que a capacidade de implementar soluções para determinados problemas. Estas podem ser vistas como métodos e técnicas que permitam impulsionar processos de empoderamento das representações coletivas da cidadania para habilitá-las a disputar, nos espaços públicos, as alternativas de desenvolvimento que se originam das experiências inovadoras e que se orientem pela defesa dos interesses das maiorias e pela distribuição de renda.
*	SINGER, 2008	A TS existe para criar e difundir tecnologias para a Inclusão Social.
*	RODRIGUES; BARBIERI, 2008	A TS tem um potencial inovador para atender às demandas das populações mais carentes, especificamente, quanto à geração de renda, podendo ser mais produtiva e gerar produtos com mais qualidade do que a tecnologia industrial convencional operada por grandes empresas.
<b>DAGNINO, 2010</b>	NOVAES; DIAS, 2010; DAGNINO, 2010	O trabalho apresenta a maneira que, partindo do conceito de Tecnologia Convencional (TC), por negação e por exclusão, é possível construir o conceito de TS. Esta precisa ser entendida como algo a ser socialmente construído pelos atores nela interessados.
<b>ITS, 2004</b>	*	“Conjunto de técnicas e 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”.

\*Não se aplica

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Dentre os conceitos apresentados no Quadro 1, pode-se destacar o construído pelo Instituto de Tecnologia Social (ITS). Os elementos da definição apresentada pelo ITS, ressaltam a construção da TS em conjunto com os atores envolvidos no processo. Essa percepção dá-se por meio das expressões “desenvolvidas na interação”, “aplicadas na interação” e “apropriadas pela população” (ITS, 2004), que aproxima-se das ideias de Dagnino (2010) e Dagnino; Brandão; Novaes (2004) ao citarem a construção da TS pela interação dos autores envolvidos.

Os demais autores citados apresentam outros aspectos em suas concepções, os quais também estão associadas aos princípios e parâmetros da TS, mas não são abordados no conceito do ITS, como: 1) a reaplicação em outras comunidades (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004); 2) o empoderamento das representações coletivas (BAVA, 2004); 3) a inclusão social (SINGER, 2008); e 4) o potencial inovador (RODRIGUES; BARBIERI, 2008).

Além das concepções apresentadas, Freitas e Segatto (2013) também realizaram um levantamento com publicações compreendidas entre os anos 2003 a 2011 e mostraram que a grande maioria das produções que abordam o tema é de origem nacional; que existe uma distribuição histórica irregular de publicações no decorrer dos anos e que poucos pesquisadores tem se envolvido com a temática. Já Duque e Valadão (2017) utilizaram como período de análise os anos de 2002 a 2015 e verificaram que dentre os trabalhos dos principais autores, citados no Quadro 1, existem duas visões conceituais sobre TS, que apesar de possuírem pontos diferentes, se coadunam, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2. Visões para a Conceituação de Tecnologia Social**

<b>VISÕES</b>	<b>AUTORES</b>	<b>ANO</b>	<b>CONCEPÇÃO</b>
<b>Visão 1</b>	Dagnino, Brandão e Novaes	2004	A ideia da primeira visão está relacionada com as Abordagens Sociotécnicas que tratam os aspectos sociais, técnicos e materiais de uma determinada comunidade de forma indissociável, ou seja, a TS integra tudo que acontece na comunidade.
	Lassance Junior e Pedreira	2004	
	Rodrigues e Barbieri	2004	
<b>Visão 2</b>	Bava	2004	A segunda visão apresenta a TS como tecnologias para o social, considerando-a como artefatos, programas, processos, produtos e metodologias que ao serem adequados à realidade de um determinado local geram transformações sociais condizentes com as aspirações da própria comunidade beneficiada.
	Singer	2008	

Fonte: Elaborado pela autora (2019) com base em Duque e Valadão (2017)

Os achados de Freitas e Segatto (2013) e de Duque e Valadão (2017) abrangem um período de treze anos (2002 a 2015) e demonstram que, mesmo com o passar dos anos, as concepções acerca da TS não se tornaram consensuais, consistentes e não apresentaram novas abordagens. Pelo exposto, percebe-se que os trabalhos analisados nesse período de treze anos revelam uma replicação das ideias já apresentadas pelos autores tradicionais.

A fim de ratificar essa replicação de ideias, o Quadro 3 apresenta as principais considerações conceituais que novos estudos vêm abordando a respeito das TSs, seja por meio de sua aplicação prática ou por uma reflexão teórica. Para construção do Quadro 3 foram utilizadas publicações datadas de 2013 a 2019, considerando, portanto, pesquisas realizadas nos últimos 5 (cinco) anos.

**Quadro 3. Principais Considerações Conceituais sobre a Tecnologia Social**

<b>AUTORES</b>	<b>CONSIDERAÇÕES DA TECNOLOGIA SOCIAL</b>
<b>FREITAS; SEGATTO, 2013</b>	- Concebida como um projeto; - Emancipação do indivíduo; - Promove transformação social.
<b>DAVID et al., 2014</b>	- Aborda a questão das demandas ou necessidades sociais; - Visa à inclusão social, à autosustentabilidade das comunidades, se constituindo em uma rede social; - Enfoque interdisciplinar.
<b>GUTIERREZ, 2015</b>	- Adoção de um novo modelo de desenvolvimento; - Fazer a ciência ser socialmente relevante e efetiva em termos de servir aos homens todos e em todos os lugares.
<b>JACINSKI et al., 2016</b>	- Compromisso com a transformação social; - Articulação com relações econômicas pautadas pela inclusão social, sustentabilidade e democracia sociotécnica.
<b>MEDEIROS et al., 2017</b>	- Integração de uma pluralidade de atores sociais; - Aumento do capital social, dos níveis de aprendizado e das capacidades de cada membro envolvido; - Reaplicáveis em outros contextos; - Concedem empoderamento às comunidades por meio de mudanças na cultura da forma de “fazer”.
<b>NASCIMENTO et al., 2018</b>	- Formas organizacionais alternativas e libertárias; - Promovem efeitos de bem-estar para todos os seus envolvidos; - Oposição a um desenvolvimento tecnológico determinístico, linear, positivista e, muitas vezes, excludente.
<b>BAPTISTA, 2019</b>	- Foca nas mudanças transformadoras em torno dos processos.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Por meio das concepções apresentadas a respeito da TS, pelos autores centrais - Quadros 1 e 2, nota-se que ela está sempre associada a técnicas ou metodologias (que devem ser transformadoras e participativas) e tem um objetivo (inclusão social e melhoria das condições de vida) (ITS, 2004), dessa forma, a fim de organizar e englobar as várias ideias, o Instituto de Tecnologia Social desenvolveu princípios e parâmetros que atribuem a um projeto o caráter de TS. Os princípios são proposições que embasam as ideias relacionadas à TS, enquanto os parâmetros são os ingredientes e elementos que caracterizam uma TS (ITS, 2004), conforme exposto no Quadro 4.

**Quadro 4. Princípios e Parâmetros da Tecnologia Social**

<b>PRINCÍPIOS</b>	<b>PARÂMETROS</b>
✓ Compromisso com a transformação social;	✓ Solucionar demandas sociais concretas, vividas e identificadas pela comunidade;
✓ Aprendizagem e participação;	✓ Gerar aprendizagens que servem de referência para novas experiências;
✓ Organização e sistematização dos conhecimentos;	✓ Planejamento e aplicação de conhecimento de forma organizada;
✓ Espaço de descoberta e escuta de demandas e necessidades sociais;	✓ Gerar condições favoráveis para tornar possível a elaboração das soluções, de forma a aperfeiçoá-las e multiplicá-las – reaplicabilidade;
✓ Difusão;	
✓ O diálogo entre diferentes saberes;	✓ Produção de novos conhecimentos a partir da prática;

Continua

Conclusão

PRINCÍPIOS	PARÂMETROS
✓ Sustentabilidade socioambiental e econômica;	✓ Promover o desenvolvimento social, econômica e ambiental de forma sustentável;
✓ A construção cidadã do processo democrático;	✓ Tomar decisão de forma democrática com a mobilização e participação da comunidade;
✓ Acessibilidade e apropriação das tecnologias.	✓ Participação, apropriação e aprendizagem por parte da população e de outros atores envolvidos.

Fonte: Elaborado pela autora (2019), a partir de ITS (2004); ITS (2018)

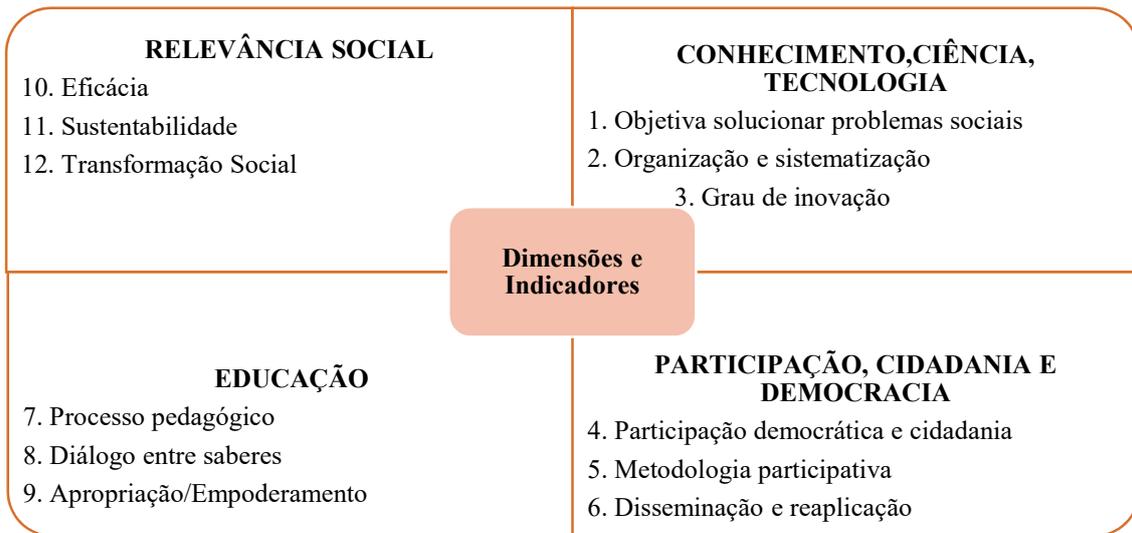
Tais elementos são essenciais para a análise da implementação e gestão de uma TS, bem como para o desenvolvimento de um método que auxilie sua condução. No geral, destaca-se que aprendizagem e participação são processos que caminham juntos; que a transformação social implica compreender a realidade de maneira sistêmica e que ocorre na medida em que há respeito às identidades locais; e que qualquer indivíduo é capaz de gerar conhecimento e aprender (ITS, 2004).

### 2.1.1 Dimensões e Indicadores da Tecnologia Social

As TSs são consideradas elaborações complexas devido a diversidade dos fatores que abraçam. Em razão dessa complexidade e da ampla diversidade de características inerentes à TS, Garcia (2007) agrupou essas características, que envolve os princípios e parâmetros, em um conjunto de dimensões avaliadas como essenciais para toda e qualquer TS.

Dessa forma, para que um projeto, atividade ou experiência se estabeleça como uma TS, precisa estar inserida nessas dimensões. São as quatro dimensões essenciais das TSs (ITS, 2018): a) Conhecimento, Ciência, Tecnologia; b) Participação, Cidadania e Democracia; c) Educação e d) Relevância Social. Cada uma dessas dimensões são compostas por três indicadores, totalizando 12 elementos que norteiam os programas e projetos geradores de TS, apresentado na Figura 3.

**Figura 3. Dimensões e Indicadores da Tecnologia Social**



Fonte: Elaborado pela autora (2019) com base em Garcia (2007); ITS (2018)

Visando melhor compreensão das implicações da TS, segue breve explicação das dimensões e indicadores que nortearam programas de TS, conforme descritas pelo ITS (2007) e Garcia (2007):

a) Dimensão do Conhecimento, Ciência e Tecnologia

Toda tecnologia caracteriza-se por aplicar conhecimentos, ciência, tecnologia e inovação para resolução de um problema qualquer da realidade. A TS também, porém, enquanto social se propõe a solucionar problemas, demandas ou necessidades da população, por meio de ações organizadas e conscientes.

- ✓ **Objetiva Solucionar Problemas Sociais:** a essência de qualquer ação em TS são as necessidades e demandas da população, compreendendo e respeitando as diversas visões de mundo.
- ✓ **Organização e Sistematização:** no processo de desenvolvimento e aplicação da TS é importante que aja uma ação organizada e a sistematização dos saberes, de forma a gerar aprendizagens que sirvam de referência para novas experiências.
- ✓ **Grau de Inovação:** a inovação no campo da TS não está vinculada necessariamente a artefatos tecnológicos “de ponta”, mas conforme definição da Lei Federal 10.973/04, está relacionada a uma “novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo ou social que resulte em novos produtos, processos ou serviços” ao grupo beneficiário.

b) Dimensão da Participação, Cidadania e Democracia

Esta dimensão está relacionada ao processo de compartilhar com a população o poder de decisão na construção da TS, além da utilização de metodologias participativas de trabalho, com vistas a expandir, disseminar, multiplicar a TS criada.

- ✓ **Participação Democrática e Cidadania:** o processo democrático é construído por um aprendizado contínuo. Na medida em que as pessoas se envolvem e participam, a cidadania se fortalece. Projetos originários das necessidades sociais, à medida que são planejados, geridos e avaliados pelos diferentes atores sociais, em um diálogo entre diferentes saberes, criam um campo de ações participativas e democráticas. Fonseca e Serafim (2009) consideram a participação dos usuários uma necessidade imperativa na construção da TS.
- ✓ **Metodologia Participativa:** a TS implica processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação, no qual os atores envolvidos se sentem parte ativa do projeto, se responsabilizando pelo êxito deste. Na construção da TS, é possível prover oficinas e cursos de capacitação, com a finalidade de garantir um bom desempenho dos atores.
- ✓ **Disseminação e Reaplicação:** o trabalho de divulgação da TS pode ocorrer por meio de publicações, pela internet, pela imprensa, pelo “boca a boca”, dentre outros, fortalecendo e consolidando as experiências de TS.

#### c) Dimensão da Educação

As TSs enfatizam o processo de ensino/aprendizagem por meio da interação do saber popular com o saber técnico desenvolvido nas instituições de ensino.

- ✓ **Processo Pedagógico:** a TS se constrói em um espaço de ensino/aprendizagem com a interação de todos os envolvidos, possibilitando, assim, a geração de novos conhecimentos. Dessa forma, esse processo visa conquistar a autonomia da população para reduzir desigualdades a partir da transferência da TS às comunidades envolvidas.
- ✓ **Diálogo Entre Saberes:** este indicador destaca a pertinência, a continuidade, a harmonia e a reciprocidade da interação entre os diferentes saberes. A valorização do saber popular e acadêmico fomenta a luta dos diversos atores na produção do saber, no fortalecimento do bem comum e na conquista de direitos.
- ✓ **Apropriação/Empoderamento:** na perspectiva pedagógica a TS consiste em diminuir a “dependência” tecnológica, induzindo a apropriação e empoderamento pela população.

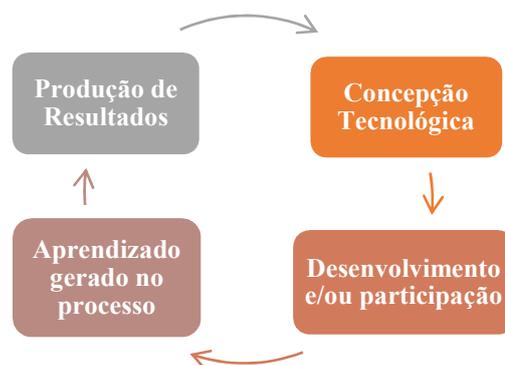
#### d) Dimensão da Relevância Social

Nesta dimensão é fundamental que a TS seja eficaz na solução desenvolvida, passando pela sustentabilidade (social, ambiental e econômica) de forma a gerar uma transformação social no público beneficiado.

- ✓ **Eficácia:** a TS deve ser eficaz na resolução dos problemas ou necessidades sociais, promovendo melhoria nas condições de vida da comunidade beneficiária, sem necessariamente possuir um alto grau de sofisticação técnica. Essa melhoria envolve: a inclusão social e/ou o fortalecimento da autonomia da população, ou seja, a capacidade de viver sem a dependência do assistencialismo social estatal.
- ✓ **Sustentabilidade:** aborda a sustentabilidade social, ambiental e econômica. Sociedade e meio ambiente são partes interdependentes de um mesmo contexto, onde os elementos (social, cultural, econômico e ambiental) que os integram fazem parte da criação e aplicação de tecnologias e conhecimentos científicos. Já a sustentabilidade econômica está relacionada a capacidade da TS ser rentável e gerar riqueza para seus favorecidos.
- ✓ **Transformação Social:** é preciso reconhecer desafios e identificar oportunidades, para que cada ator social possa adotar o seu papel no processo de transformação das realidades injustas e desiguais, visando tornar o mundo mais justo e menos desigual.

Essas dimensões estão dispostas segundo a ideia da “trajetória real-ideal” da criação e desenvolvimento das TSs, desde a concepção até sua implantação e funcionamento (GARCIA, 2007). Essa trajetória real-ideal corresponde ao processo apresentado na Figura 4. Para uma melhor compreensão dessa trajetória, deverão ser observadas as Figuras 3 e 4 no decorrer da explanação.

**Figura 4. Trajetória Real Ideal da Tecnologia Social**



Fonte: Elaborado pela autora, com base em Garcia (2007)

O início da trajetória está na concepção tecnológica, representada pelo primeiro quadrante no canto direito- **dimensão do conhecimento, ciência e tecnologia** - que objetiva mostrar o momento da concepção e criação da TS se propondo aplicar conhecimento e pesquisa para solucionar uma demanda social, com a participação da população na construção desse conhecimento. Segue, pelo quadrante inferior direito - **dimensão da participação, cidadania e democracia** – que representa as fases de planejamento até o momento de desenvolvimento e avaliação da TS. Nesta fase planeja-se não só as ações mas também o envolvimento de todos os grupos interessados de forma participativa com foco na solução de um problema social (GARCIA, 2007).

A trajetória continua pelo momento educativo - **dimensão da educação** - pois no processo participativo se desenvolvem e geram aprendizados, por meio do diálogo entre os saberes popular e científico. Por fim, completando um primeiro ciclo - **dimensão da relevância social** - se realiza o momento de impacto e eficácia como TS, representa a eficácia das ações e/ou projetos que geraram a solução para o problema social definido, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade local (GARCIA, 2007).

Essa trajetória mostra uma correlação com as fases do ciclo de vida de um Projeto de Desenvolvimento (identificação e desenho do projeto; definição do projeto; planejamento do projeto; implementação do projeto; monitoramento, avaliação e controle do projeto; transição para o final do projeto), trazendo a tona a possibilidade em implementar as TSs com as devidas técnicas e ferramentas de Gestão de Projetos. A metodologia de gerenciamento de projetos dará uma maior confiança da equipe no direcionamento do projeto (SANGAWA; NOVATO-SILVA, 2015), uma vez que, consistirá em etapas detalhadas a partir das quais os projetos serão planejados, executados e controlados (MORAES, 2012).

É importante salientar que a dimensão Conhecimento, Ciência e Tecnologia, apresenta o indicador “Organização e Sistematização”, o qual considera que devido as TSs possuírem um aglomerado de fatores e características interagindo de maneira sistêmica, é fundamental estruturar métodos claros e precisos elaborados a partir da junção de diferentes saberes, numa visão multidisciplinar (ITS, 2007). Compreendendo a importância desse indicador para o sucesso dos projetos de TS, essa pesquisa buscou compreender de que forma os Projetos de TS das Universidades Públicas Brasileiras estão sendo implementados e gerenciados?

Nesse ínterim, para uma melhor compreensão do que é uma TS serão apresentadas na seção 2.1.2, duas experiências concretas de Projetos geradores de TS, pertencentes ao Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB).

### 2.1.2 Projetos Concretos Geradores de Tecnologia Social

Os projetos apresentados nessa seção foram selecionados do Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB), de forma eventual, já que se considera todas as experiências ali contidas são TSs. Entretanto, esses projetos não entram no escopo dessa pesquisa por não se encaixarem nos critérios estabelecidos.

#### 2.1.2.1 Abelhas Nativas

A TS denominada Abelhas Nativas, foi desenvolvida pela Associação Maranhense para a Conservação da Natureza - localizada em São Luiz/MA- e certificada pela FBB em 2005. A tecnologia consiste em uma estratégia de desenvolvimento socioambiental, para as comunidades do nordeste do Maranhão, a partir do manejo das abelhas nativas sem ferrão (Figura 5), com atuação em duas frentes: estímulo ao sistema produtivo, com geração de renda de produtos, subprodutos e derivados; e pela educação ambiental, tanto em nível formal como não formal.

**Figura 5. Tecnologia do Projeto Abelhas Nativas**



Fonte: Banco de Tecnologias Sociais (FBB, 2019)

Na busca de solução de sustentabilidade dessas comunidades a partir da riqueza local, a Associação identificou as abelhas nativas como um grupo extremamente importante no ecossistema e que se encontrava ameaçada pelo agronegócio, mas com grande potencial de geração de renda. A partir dessa conexão, foi construída uma metodologia de articulação comunitária que foi se refinando aos poucos e tornando-se mais incisiva dentro das metas estipuladas.

Para que se alcançasse êxito no desenvolvimento do projeto, a Associação traçou caminhos a serem seguidos, como: 1) Capacitar os produtores no manejo das abelhas nativas sem ferrão, voltado para a produção de mel, pólen, cera e própolis; 2) Estimular a adoção de

uma agricultura que privilegie a cultura de plantas nativas, cuja produção possa potencialmente ser estimulada pelas abelhas nativas sem ferrão, e que gerem produtos e subprodutos de valor de mercado (arranjos produtivos ecossistêmicos); 3) Valorizar a prática de ofício popular que potencialmente possa agregar valor de mercado aos produtos da comunidade, como o artesanato e o turismo ecológico; 4) Estimular e apoiar a formação de grupos associativos de produção; 5) Fornecer subsídios sobre a realidade local com vista à adoção de práticas de uso dos espaços e dos recursos locais de forma ambientalmente correta; 6) Capacitar os produtores na gestão dos sistemas produtivos da comunidade e prepará-los para a inserção nas cadeias de mercados que agregam valor aos seus produtos como o do comércio justo.

Os componentes socioambientais do Projeto Abelhas Nativas têm se mostrado eficazes nos seus resultados, de modo que se prestam também para aplicação em outros sistemas produtivos que não envolvam necessariamente abelhas como elemento-chave de produção. As abelhas nativas sem ferrão têm mostrado ser um elemento pedagógico eficaz por várias razões:

- a) as comunidades rurais se identificam com elas pelo fato de resgatar as histórias de pais e avós que tiveram contato de vida com estas abelhas. Isto num tempo em que várias famílias criavam estas espécies e utilizavam seu mel como remédio para a cura de várias doenças;
- b) estas abelhas são nativas e não ferream e servem como contraponto às abelhas africanizadas, que são exóticas e ferream. Há o sentimento de resgate de um elemento local, ameaçado e excluído, assim como eles, que têm suas culturas e seu modo de ser;
- c) como espécies nativas, estas abelhas são fundamentais para a dinâmica dos ecossistemas locais, sendo responsáveis pela polinização de até 80% das plantas com sementes, inclusive as agrícolas. O método constitui-se numa estratégia que se soma ao esforço global de conservação dessas abelhas permanentemente ameaçadas;
- d) o acesso a um conhecimento novo sobre o modo de vidas dessas espécies, como vivem em suas colônias etc, desperta um sentido de satisfação, de sentimento de grandeza e mesmo de autoestima, pela capacidade de compreender e visualizar o que nem sequer imaginavam existir.

Para apoio à tecnologia do Projeto Abelhas Nativas foi criada uma estrutura de rede composta de várias instituições, cada uma atuando como célula independente, mas completando as ações das demais. Como componentes desta rede tem-se: a) Instituto Abelhas Nativas, responsável pelo apoio técnico; b) Associação Maranhense para a Conservação da Natureza,

responsável pela mobilização comunitária; c) Associação dos Meliponicultores do Projeto Abelhas Nativas, responsável pela organização dos produtores; d) Universidade Federal do Maranhão, responsável pelas pesquisas e difusão tecnológica; e) Meliponina, responsável pelo beneficiamento e comercialização dos produtos; f) Rede de Pesquisa de Abelhas Nativas com Fins Sociais, responsável por coordenar as pesquisas demandadas pelos produtores.

#### 2.1.2.2 Sistema Modular de Gestão de Águas Residuais

A TS denominada Sistema Modular de Gestão de Águas Residuais, foi desenvolvida pelo Instituto Econsciência - localizado em Porto Alegre/RS - e certificado pela FBB em 2011. A tecnologia consiste em converter o esgoto doméstico em um efluente livre de patógenos e rico em nutrientes, uma vez que, na região era frequente o transbordamento de fossas gerando mau cheiro, principalmente em momentos de movimento mais intenso nos sítios.

Na região havia muita preocupação relacionada a contaminação dos corpos da água e do lençol freático, que afetava os poços rasos das propriedades. A partir destas constatações, o Instituto Econsciência, através de parcerias com outras instituições, obteve recursos para viabilizar um curso de sensibilização e capacitação da mão de obra local para implantação de um sistema, que ajudou a aperfeiçoar a infraestrutura de tratamento de esgoto das propriedades, melhorando a qualidade de vida dos produtores; a prevenir o contágio e proliferação de doenças, garantindo melhores condições de saúde aos beneficiados; e a evitar a contaminação dos recursos hídricos e do lençol freático da região, gerando assim impactos ambientais positivos para a região.

A partir daí, foram instalados seis sistemas em propriedades de associados, contando com uma equipe de profissionais qualificados para a implantação da tecnologia. Esta equipe também implantou o sistema desta TS na cidade vizinha de Viamão e em Maquiné, no litoral norte gaúcho.

O sistema realiza o tratamento dos efluentes domiciliares, permitindo o aproveitamento dos poluentes destas águas como insumo para a produção vegetal, devolvendo águas purificadas para o ciclo hidrológico, pela evapotranspiração e infiltração no solo, fazendo com que a intervenção humana neste ciclo se dê de forma sustentável. Este é um sistema seguro, que garante níveis de tratamentos compatíveis ou até melhores que os sistemas convencionais. Os materiais utilizados para a construção do sistema podem ser facilmente encontrados em qualquer loja de materiais de construção e sua implantação é simples, barata, exigindo apenas conhecimentos básicos de construção, como mostra a Figura 6.

**Figura 6. Sistema Modular de Gestão de Águas Residuais**



Fonte: Banco de Tecnologias Sociais (FBB, 2019)

No que diz respeito a forma de transferência da TS, ocorreu através da formação de mão de obra para implantação dos sistemas, distribuição de folder de divulgação, montagem do sistema em lojas de materiais de construção da região e divulgação junto aos turistas e visitantes das propriedades que possuem o sistema.

Os exemplos apresentados auxiliam na compreensão das características essenciais das TSs, pois a análise dos achados de diversos pesquisadores (Rutowski, 2005; Triana, 2014; Duque e Valadão, 2017) demonstram que mesmo com o passar dos anos, as concepções a respeito das TSs continuam confusas e sem consistência, dificultando a compreensão, desenvolvimento e implantação por parte dos atores que trabalham com essas tecnologias.

Nesse ínterim, a seção 2.2 irá abordar o PMD Pro, um guia para gerenciamento de projetos de desenvolvimento social com características muito semelhantes as TSs, o qual será utilizado como base para a construção da metodologia de implementação e gerenciamento de Projetos de TS proposto por essa pesquisa.

## 2.2 PROJECT MANAGEMENT FOR DEVELOPMENT PROFESSIONAL (PMD Pro)

O PMD Pro, sigla para *Project Management for Development Professional*, é um guia desenvolvido e atualizado pela *Project Management for Non-Governmental Organizations* (PM4NGOs). Esta é uma organização não governamental (ONG) internacional que promove e sustenta o profissionalismo da gestão de programas e projetos no setor de desenvolvimento internacional e é a proprietária do Guia PMD Pro.

Fundada em 22 de março de 2011, no estado de Washington, nos Estados Unidos da América, a PM4NGOs foi criada com o objetivo de desenvolver metodologias e melhores práticas para melhorar a qualidade de projetos voltados para o setor de desenvolvimento e prevê

a participação social não apenas nas ações de planejamento, mas em todo o ciclo de vida dos projetos.

O Guia de Gerenciamento de Projetos para Profissionais de Desenvolvimento (PMD Pro) tem sido adotado como padrão em muitas organizações de desenvolvimento em todo o mundo e atualmente está disponível em oito idiomas (PM4NGOs, 2017). O guia não é um modelo a ser aplicado indiscriminadamente a todos os projetos e por todas as instituições, uma vez que, dentro de uma única organização, os projetos variam consideravelmente em termos de valor, complexidade e risco (PM4NGOS, 2017), dessa forma, este guia foi desenvolvido para o setor de desenvolvimento social.

O Guia PMD Pro (2017) esclarece que projetos do setor de desenvolvimento são caracterizados por cinco princípios que se traduzem em palavras chave, as quais orientam todo o ciclo de vida destes empreendimentos: equilíbrio, abrangência, integração, participação e reiteratividade. O Quadro 5 fornece uma breve explicação de cada um dos cinco princípios.

**Quadro 5. Os Princípios do Gerenciamento de Projetos segundo o PMD Pro**

PRINCÍPIOS	DEFINIÇÕES
<b>Equilíbrio</b>	Os projetos devem ser gerenciados de modo equilibrado, aplicando um rigor igual em todas as fases da vida do projeto.
<b>Abrangência</b>	As instruções de gerenciamento de projeto devem ser aplicadas para gerenciar de modo consistente e sistêmico, todo o trabalho do projeto, durante toda sua vida.
<b>Integração</b>	Todos os aspectos do gerenciamento do projeto devem estar alinhados e ser coordenados como meio de garantir que todos os elementos de design, planejamento, monitoramento e implementação do projeto funcionem sem problemas.
<b>Participação</b>	Incluir uma grande variedade de interessados na identificação, design, planejamento, implementação e monitoramento do projeto ajuda a garantir transparência, aprimorar a qualidade, aumentar a capacidade humana e fortalecer a adesão em todos os níveis.
<b>Reiteratividade</b>	Revisar e repetir os processos de gerenciamento de projeto durante toda a vida do projeto para confirmar que seus designs, planos e resultados pretendidos ainda estejam relevantes. Essa prática também fornece a oportunidade de aprimorar a precisão das estimativas dos projetos existentes e planejar os próximos passos do projeto.

Fonte: PM4NGOs (2017)

Tais características parecem conferir alinhamento entre os pressupostos dos projetos para o desenvolvimento e os desafios presentes no cotidiano (DE SANT'ANNA; BASSO, 2019) de projetos de TS, tal como exposto na seção 2.2.1.

### 2.2.1 Os Projetos de Desenvolvimento e suas Similaridades com as Tecnologias Sociais

Os Projetos de Desenvolvimento são aqueles que tem como finalidade resolver ou melhorar algum problema social identificado, seja ele de pobreza, desigualdade ou injustiça, fornecendo resultados (tangíveis ou não) que promovam mudança social e/ou de comportamento (PM4NGOs, 2017). Eles representam os mecanismos pelos quais se busca alcançar impactos específicos de desenvolvimento (HEEKS; STANFORTH, 2014), pois tendem a operar em contextos excepcionalmente desafiadores, com altos riscos, recursos limitados, condições inseguras, etc (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017; PM4NGOs, 2017).

Por esses motivos, os PDs são menos visíveis para a sociedade, mas geralmente geram resultados mais sustentáveis e duradouros (GOLINI; LANDONI, 2014). Apesar dessa importância, os projetos de desenvolvimento são pouco pesquisados, em especial, a natureza prática de sua implementação (HEEKS; STANFORTH, 2014).

A concepção de PD se alinha com o entendimento do que é uma TS, o qual se apresenta como uma alternativa moderna, simples, de baixo custo, desenvolvida e/ ou aplicada na interação com a população, para a solução de problemas estruturais das camadas mais excluídas da sociedade (COSTA, 2013; ITS, 2004).

As TSs estão associadas a técnicas ou metodologias que promovam a inclusão social e consequentemente tragam transformação e melhoria na qualidade de vida de uma dada comunidade (DIAS, 2016). Nesse ínterim, infere-se que os ideais centrais da TS estão alinhados com as características dos Projetos de Desenvolvimento, uma vez que ambos buscam promover bem-estar e transformação social para uma determinada população.

Para uma melhor visualização e entendimento dessa similaridade entre TSs e PDs, é apresentado uma esquematização elencando as características dos PDs com os princípios e parâmetros da TS, como mostra o Quadro 6.

**Quadro 6. Características Similares entre PMD Pro e Tecnologia Social**

PMD Pro (Projetos de Desenvolvimento)	Tecnologia Social
- Promover a mudança social e de comportamento;	- Promover Democracia e cidadania;
- Fornecer produtos como um meio que leva a melhorias no bem-estar das populações alvo do projeto;	- Contribuir com a elaboração de soluções inovadoras, aperfeiçoando-as e disseminando-as;
- Solucionar problemas complexos de pobreza, desigualdade e injustiça;	- Solucionar demandas sociais concretas vivenciadas pela comunidade;

Continua

## Conclusão

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operar em contextos excepcionalmente desafiadores (recursos limitados, altos riscos, redes complexas de obtenção de produtos, ambientes políticos/financeiros instáveis, condições inseguras);</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficácia;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionamentos de interessados (agências parceiras, ministérios do governo, organizações comunitárias, empreiteiros, consórcios globais);</li> <li>- Abordagem de participação da população no Projeto;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contar com a participação da comunidade e de outros atores sociais;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transferência de conhecimentos e aprendizagem para a população alvo;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização e sistematização do conhecimento;</li> <li>- Gerar multiplicadores que disseminarão novas experiências;</li> <li>- Diálogo entre Saberes Científico e Popular;</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criar ações com condições favoráveis para atender a demanda local - baixo custo, fácil aplicação e reaplicabilidade;</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base no Guia PMD PRO (2017); ITS (2004) e ITS (2018)

O Quadro 6 mostra que a maioria das características relacionadas as TSs estão associados aos Projetos de Desenvolvimento com exceção do aspecto que aborda a fácil aplicação e reaplicabilidade, princípio significativo nas TSs. Esse princípio refere-se ao fortalecimento e consolidação das experiências de TS ao serem aperfeiçoadas e reaplicadas em diferentes comunidades.

Por conseguinte, uma característica marcante dos Projetos de Desenvolvimento que está elencada às TSs relaciona-se com a participação da comunidade e dos diversos atores no desenvolvimento dos projetos. Os Projetos de cunho social são gerenciados por meio de um conjunto complexo de relacionamentos de interessados, também denominados de atores sociais (agências parceiras, ministérios do governo, organizações comunitárias, empreiteiros, consórcios globais, universidades, movimentos sociais, comunidade) (PM4NGOs, 2017), os quais participam da construção do projeto de forma direta ou indireta. Entretanto, a abordagem de participação da população alvo, mediante utilização de metodologias participativas, é geralmente tão importante quanto os objetivos propriamente ditos (DIAS, 2016; PM4NGOs, 2017).

Dessa forma, por ser um guia que apresenta ferramentas participativas, o Guia PMD Pro possibilita o fortalecimento das conexões entre os atores participantes do projeto bem como é capaz de sistematizar e potencializar os diversos tipos de saberes. Na TS, essa participação da comunidade é essencial no desenvolvimento da tecnologia e, para isso, é necessário saber dialogar com quem está sendo beneficiado pela solução criada.

Tal diálogo, ocorre mediante a participação da população em cada fase da construção do conhecimento, junto com os profissionais especializados da área; além disso, é importante estabelecer métodos claros e precisos na sistematização desse conhecimento, para que este seja devidamente apropriado e disseminado pela comunidade. O princípio da organização e sistematização do conhecimento abordado pela TS é que respalda a necessidade de profissionalizar as experiências de TS por meio de metodologias de projetos que apresentem ferramentas e métodos adequados as particularidades do ambiente social.

Já o processo de construção ou transferência de conhecimento/aprendizagem entre população e profissionais, na TS, está incluso na dimensão Educação. Esta dimensão enfatiza a importância da construção do conhecimento por meio da ponte entre o saber popular e o saber técnico que são desenvolvidos nas academias ou institutos de pesquisa (DIAS, 2016), ou seja, é a valorização dos diferentes saberes atuando de maneira integrada, para fortalecer os atores na luta pela promoção de uma sociedade que preza pelo bem comum e conquista dos direitos sociais (ITS, 2007). Tal relação se dá por meio do processo pedagógico, do diálogo entre saberes e pela apropriação e empoderamento da tecnologia pela população (ITS, 2007).

Para que haja empoderamento da população é importante desenvolver TSs que visem a simplicidade, o baixo custo, a fácil aplicabilidade e reapplicabilidade social, pois são fatores que facilitam a apropriação pela comunidade, promovendo a inclusão social, a qualidade de vida da população e a transformação social.

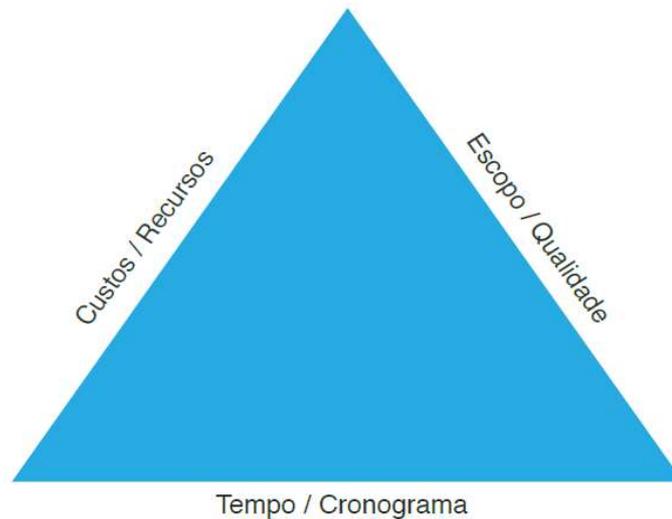
Na esteira desses fatos, evidencia-se as similaridades entre as características dos Projetos de Desenvolvimento citados pelo Guia PMD PRO e os princípios e parâmetros que caracterizam as TSs, desse modo, justifica-se a utilização deste Guia para a proposição de um modelo aplicável à implementação da gestão de projetos de TS na Universidades Públicas.

### **2.2.2 Limites e Desafios dos Projetos de Desenvolvimento**

Ao executar um Projeto de Desenvolvimento percebe-se que os desafios encontrados são muitos e em diversos âmbitos, sendo que os principais encontrados no gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento estão relacionados ao limite do mesmo. O PM4NGOs (2017) explica que existem três elementos principais que limitam a execução de um projeto, que conjuntamente são denominados de Triângulo de Gestão. Dessa forma, é necessário prever o máximo de fatores, sejam eles internos ou externos, que podem alterar ou travar o projeto em questão. O primeiro elemento está relacionado aos **custos** do projeto, demonstrando a necessidade de identificar quais os recursos disponíveis para entregar os produtos/serviços do projeto e concluí-lo com eficácia. O segundo elemento é o **tempo**, ou seja, é importante

estabelecer um cronograma de atividades, com o objetivo de evitar atrasos na conclusão do projeto. E o terceiro e último elemento é o **escopo**, o qual evidencia os produtos/ serviços que o projeto entregará, conforme exposto na Figura 7.

**Figura 7. O Triângulo de Gestão de Projetos**



Fonte: PM4NGOs (2017)

Cada um dos limites do triângulo está conectado aos outros. Sempre que um desses limites for restringido ou ampliado, os outros limites também precisarão ser estendidos/aumentados ou diminuídos/reduzidos (PM4NGOs, 2017), para que os elementos do triângulo mantenham-se em constante equilíbrio durante a execução do projeto.

De acordo com o PM4NGOs (2017), dentre diversos desafios que os gestores encontram ao gerenciar Projetos de Desenvolvimento, pode-se citar:

- a) alcançar os resultados do projeto dentro dos limites de prazo, orçamento, qualidade, escopo, risco e benefício;
- b) mensurar o impacto real do projeto, uma vez que, normalmente, nos projetos de desenvolvimento as soluções criadas estão muito mais ligadas a ações de mudança social e por isso oferecem resultados intangíveis;
- c) tendem a operar em ambientes muito mais complexos e instáveis, com condições inseguras, que os projetos tradicionais.

Dessa forma, entende-se que gerenciar um Projeto de Desenvolvimento Social tem suas complexidades, pois além de se preocupar com o resultado do serviço oferecido em si, deve-se

atentar ao impacto causado e ao empoderamento dos participantes do projeto, assim como pré-estabelece as TSs.

### **2.2.3 A Gestão dos Projetos de Desenvolvimento Arelada as Tecnologias Sociais**

O conceito de Projetos tem evoluído nos últimos anos, visando estabelecer um entendimento comum nas organizações (CARVALHO; RABECHINI JR., 2008). Dentre as definições mais utilizadas na literatura, encontra-se que Projeto é um empreendimento temporário ou uma sequência de atividades com começo, meio e fins programados (MAXIMIANO, 2002), que se inicia com o surgimento de uma série de ações objetivando entregar um resultado, produto ou serviço único esperados pela organização, dentro de restrições orçamentárias (BOMFIN; NUNES; HASTENREITER, 2012; MAXIMIANO, 2002; PMI, 2017; PM4NGOs, 2017).

Na visão de Vargas (2005) e Gaudeoso (2014), o Projeto surge em resposta a um problema, necessidade ou oportunidade identificados, a partir daí, vai sendo desenvolvida a ideia para a resolução deste, progredindo para um plano, que por sua vez é executado e concluído. Dessa forma, entende-se que os Projetos têm a função de gerar soluções para as pessoas incomodadas ou afetadas pelos problemas. Já Bomfin, Nunes e Hastenreiter (2012) entendem que a gestão de projetos torna-se fundamental na busca para atender objetivos, cumprir prazos e custos, além de proporcionar conhecimentos em diversas áreas e minimizar as dificuldades enfrentadas, apresentando um melhor desempenho com resultados mais eficientes e eficazes (LIMA; FERNANDES; QUALHARINI, 2017).

Apesar da natureza universal das metodologias de gerenciamento de projetos, diferentes indústrias exibem diferentes abordagens para essa disciplina. Um dos setores menos explorados é aquele que desenvolve projetos de cunho social, com poucas pesquisas sobre como esses setores abordam o gerenciamento para Projetos de Desenvolvimento (PDs) (GOLINI; LANDONI, 2014).

No gerenciamento de projetos, o caminho para o sucesso é o equilíbrio (PM4NGOS, 2017) e a flexibilidade, pois possibilitam aos gestores adaptar as ferramentas às suas necessidades e às especificidades do projeto (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017). A adoção de ferramentas de gerenciamento de projetos é considerada um fator importante para o sucesso do projeto, tanto a curto como a longo prazo. Isso indica que as organizações que investem mais nesses métodos são capazes de melhorar o desempenho do projeto, por isso é importante aumentar tanto a conscientização, quanto o conhecimento dessas ferramentas (FALGARI,

2013; GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017). Dessa forma, torna-se importante o gerenciamento equilibrado e flexível por toda a vida do projeto, em cada uma de suas fases.

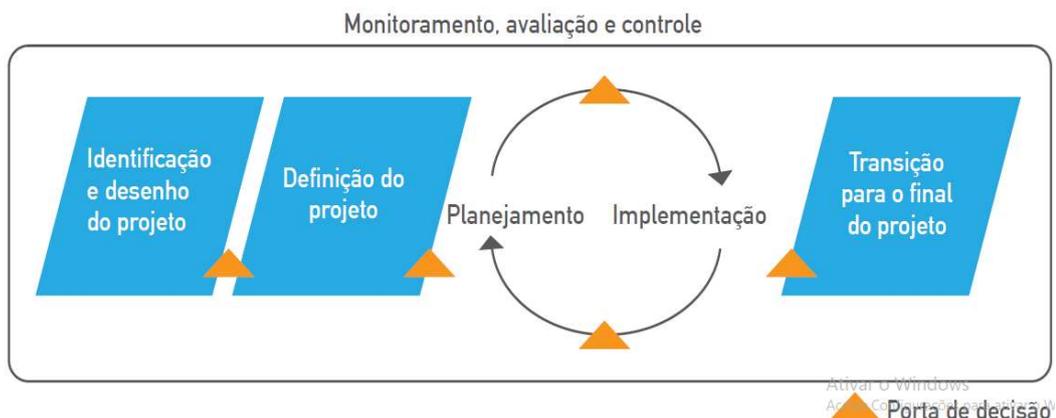
Nesse sentido, o próximo tópico apresenta uma relação das etapas do ciclo de vida de um projeto de desenvolvimento com a “trajetória real-ideal” da criação e desenvolvimento das TSs. Será abordado cada uma das seis fases de vida, desde o nascimento até o encerramento do Projeto, com base no guia PMD Pro.

#### 2.2.4 Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento – PMD Pro e a Trajetória da Criação das Tecnologias Sociais

Desde o início até o término, todo projeto passa por uma série de fases. Uma vez agrupadas elas compõem o “ciclo de vida do projeto” (GOLINI; LANDONI, 2014). O ciclo representa os principais momentos e atividades do projeto, o qual pode ser dividido e moldado de acordo com o seu tempo de vida, portanto, o ciclo de vida envolve o gerenciamento de projetos de ponta a ponta e a adoção de diferentes abordagens e ferramentas para diferentes partes do projeto (BOMFIN; NUNES; HASTENREITER, 2012; GAUDEOSO, 2014; GOLINI; LANDONI, 2014).

O ciclo de vida de um projeto para o desenvolvimento, segundo o PMD Pro, contempla seis fases, são elas: 1) Identificação e desenho do projeto; 2) Definição do projeto; 3) Planejamento do projeto; 4) Implementação do projeto; 5) Monitoramento, avaliação e controle do projeto; 6) Transição para o final do projeto. Em cada uma dessas fases existem intervalos de revisão do projeto, a fim de identificar possíveis falhas e propor correções necessárias para o cumprimento/alcance dos objetivos propostos (DE SANT’ANNA; BASSO, 2019); esses intervalos são representados pelos triângulos do modelo de fase de projeto PMD Pro (PM4NGOs, 2017), conforme Figura 8.

**Figura 8: Ciclo de Vida de Projetos para o Desenvolvimento – PMD Pro**



Fonte: PM4NGOS (2017)

Mediante o modelo do ciclo de vida de projetos de desenvolvimento apresentado pelo PMD Pro, é possível fazer uma correlação com a “trajetória real-ideal” da criação e desenvolvimento das TSs, apresentado por Garcia (2007). A trajetória foi apresentada por meio de dimensões e indicadores, explicados na seção 3.1.2, abrangendo desde sua concepção até sua implantação e funcionamento.

É importante salientar que no modelo de ciclo de vida dos projetos, as fases não são distintas e sequenciais, na prática elas interagem e se sobrepõem (PM4NGOs, 2017), fato esse que também se verifica na “trajetória real-ideal” das TSs, uma vez que indicadores como organização e sistematização, participação da comunidade, diálogo entre saberes, etc, fazem parte de várias fases do processo de construção das TSs. Para um melhor entendimento é apresentado um resumo das fases do ciclo de vida de um Projeto de Desenvolvimento e da trajetória das TSs, como mostra Quadro 7.

**Quadro 7. Fases do Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento e Trajetória das TSs**

<b>CICLO DE VIDA- PMD PRO (PM4NGOS, 2017)</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>TRAJETÓRIA TEC. SOCIAL (Dimensões) (GARCIA, 2007)</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Identificação e Desenho do Projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Coleta de dados;</li> <li>✓ Análise de dados;</li> <li>✓ Identificação da lógica de intervenção do projeto</li> </ul>	<b>Conhecimento, Ciência e Tecnologia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Concepção e criação da TS se propondo aplicar conhecimento, pesquisa, etc., para solucionar uma necessidade social, com a participação da população na construção desse conhecimento</li> </ul>
<b>Definição do Projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Estabelecimento da estrutura de governança do projeto;</li> <li>✓ Autorização oficial para o início do projeto;</li> <li>✓ Comunicação para o lançamento do projeto</li> </ul>	<b>Participação, Cidadania e Democracia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Os atores envolvidos participam do desenvolvimento do projeto, que vai do planejamento ao acompanhamento e avaliação; da TS com profissionais especializados</li> </ul>
<b>Planejamento do Projeto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Objetivo, resultados e produtos;</li> <li>✓ Escopo e atividades;</li> <li>✓ Indicadores e meios de verificação;</li> <li>✓ Orçamento;</li> <li>✓ Programação</li> </ul>	<b>Educação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desenvolvem e geram aprendizados, por meio do diálogo entre os saberes popular e científico, desenvolvidos nas academias ou institutos de pesquisa. Há também uma apropriação pela comunidade de todo o conhecimento gerado</li> </ul>

Continua

Conclusão

CICLO DE VIDA- PMD PRO (PM4NGOS, 2017)	DESCRIÇÃO	TRAJETÓRIA TEC. SOCIAL (Dimensões) (GARCIA, 2007)	DESCRIÇÃO
<b>Implementação do Projeto</b>	✓ Execução do projeto	<b>Relevância Social</b>	✓ Ocorre o momento de impacto e eficácia como TS, promovendo inclusão social e sustentabilidade ambiental, econômica e social, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade local.
<b>Monitoramento, Avaliação e Controle do Projeto</b>	✓ Monitoramento do projeto; ✓ Avaliação do projeto; ✓ Controle do projeto	X	X
<b>Transição para o Final do Projeto</b>	✓ Encerramento; ✓ Expansão; ✓ Acompanhamento	X	X

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em Garcia (2007) e PM4NGOS (2017)

O processo de **Identificação e Desenho do Projeto** é a fase em que se define as necessidades, se explora oportunidades, analisa o ambiente, cria parcerias, se elabora um diagnóstico e se iniciam os esforços na elaboração de uma linha de ação (DE SANT'ANNA; BASSO, 2019; PM4NGOs, 2017). As decisões tomadas durante essa fase definem o escopo, os objetivos, a estratégia e a estrutura operacional dentro da qual o projeto funcionará subsequentemente (GOLINI; LANDONI, 2014; PM4NGOs, 2017). Os desafios desta fase estão em conseguir mapear as demandas individuais, estabelecer um processo de negociação e direcioná-las para um objetivo coletivo e esta é uma das funções da gestão (DE SANT'ANNA; BASSO, 2019).

Ao relacionar com o universo das TSs, essa fase vai funcionar como um diagnóstico do estado atual da comunidade estudada. É aqui que ocorre o primeiro contato entre o pesquisador e a população visando cultivar relacionamentos, criar confiança, identificar problemas e/ou necessidades, estabelecer uma relação de integração e conscientização para que a comunidade compreenda a importância em fazer parte do processo de construção da TS e aceite-o, uma vez que, Lassance Junior e Pedreira (2004) sinalizaram que a criação de uma TS só ocorre se for desenvolvida na relação com a comunidade e esta aderir à proposta (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004).

No geral, essa fase apresenta diversas atividades que devem ser efetuadas para dar início ao Projeto, entretanto, o PMD Pro apresenta três categorias principais para que o trabalho possa ser executado, que são: a coleta de dados, a análise de dados e a identificação da lógica de

intervenção do projeto. Ainda que a coleta e a análise de dados sejam associadas de forma natural com a fase de identificação e desenho, essas etapas podem e devem ser utilizadas em várias fases do projeto:

- a) **Coleta de Dados:** o objetivo dessa categoria é coletar dados que identifiquem as necessidades da comunidade na área de operação. Nessa etapa, coleta-se também informações sobre os interessados no projeto; os pontos positivos, oportunidades e visão da comunidade; sucessos e capacidade; ambiente biológico/físico; redes organizacionais; infraestrutura; instituições jurídicas, policiais e políticas; e condições sociais e culturais presentes;
- b) **Análise de dados:** o objetivo dessa etapa é classificar e organizar os dados coletados de modo que seja possível extrair informações úteis deles;
- c) **Identificação da lógica de intervenção do projeto:** nessa categoria vai se identificar a lógica do projeto, ou seja, se detectar quais seriam as atividades, os resultados/produtos, os objetivos e o impacto do projeto.

No âmbito das TSs essa primeira fase encaixa-se na dimensão **Conhecimento, Ciência e Tecnologia**. Esta aborda o momento inicial da concepção e criação da TS, que começa com a visita a comunidade para identificar as necessidades e problemáticas da população, compreendendo e respeitando as diferentes visões de mundo e considerando as ideias e sugestões propostas por quem vivencia tais problemas, visto que, como explica o ITS (2007) quem vivencia os problemas tem mais propriedade para sugerir soluções, contribuindo, assim, para a tomada de decisão no campo da Ciência.

Na fase de **Definição do Projeto**, são definidas a estrutura de governança do projeto, elaborada a autorização oficial para o início do projeto e realizada a comunicação para o lançamento do projeto (PM4NGOs, 2017). A governança define a estrutura de gerenciamento dentro da qual as decisões do projeto são tomadas, ou seja, são definidas as relações de autoridade (quem tem o poder de tomar decisões) e as responsabilidades dos participantes (direção, supervisão, apoio, etc). Ainda segundo o PM4NGOS (2017) uma estrutura de governança mais eficaz seria um comitê de projeto que incluísse representantes dos vários interessados envolvidos no projeto.

Durante a fase de definição do projeto, é importante garantir que ele seja autorizado formalmente pela equipe de administração do projeto, por meio da Ata de Constituição ou Termo de Abertura do Projeto. O conteúdo básico do documento geralmente inclui declarações relativas a: Propósito do projeto; Resultados/produtos do projeto (articular o escopo do projeto, incluindo seu impacto, objetivo e resultados/produtos); Estimativas do projeto (atividades,

programação, funções, orçamento); Risco do Projeto; Tolerâncias do Projeto (relativas à programação, custo e risco do projeto); Controle sobre mudanças do projeto (PM4NGOs, 2017).

O guia PMD Pro sinaliza que a Ata é um documento ideal, que comunica oficialmente o lançamento do projeto aos vários interessados na intervenção, como comunidades beneficiárias, ONGs que trabalham na intervenção, representantes dos ministérios do governo, o público em geral e vários outros.

Devido ao seu formato (curto e conciso), o compartilhamento da Ata de Constituição do projeto com a comunidade de interessados, em geral, não é apenas uma prática eficaz de comunicação, mas também é um meio de promover a transparência e a responsabilidade no projeto (PM4NGOs, 2017), assim como, uma forma de desenvolver o conhecimento (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017). Entretanto, existem outros mecanismos de comunicação, como artigos em jornais, revistas, entrevistas coletivas, visitas em campo, reuniões e festas de lançamento que também podem ser usadas para se comunicar com a comunidade em geral. O importante é que as informações contidas na fase **Definição do Projeto** sejam compartilhadas com os interessados antes do início da implementação do projeto.

Ao relacionar a definição do projeto com a “trajetória real-ideal” das TSs, entende-se que essa fase ainda encontra-se atrelada com a dimensão **Conhecimento, Ciência e Tecnologia**, uma vez que, a dimensão trata da importância de uma estruturação sistêmica e organizada, com a elaboração de métodos e ferramentas claras e precisas elaboradas a partir da junção de diferentes saberes (ITS, 2007), as quais podem ser aplicadas em diferentes contextos mas com o mesmo nível de satisfação (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017).

É nessa fase que ocorrem as pesquisas, estruturação de documentos, utilização de recursos, em prol de atender as necessidades da comunidade. Após o desenvolvimento do produto, metodologia ou processo, é necessário haver uma apresentação deste a comunidade para que ela aprove, modifique ou reprove o que foi desenvolvido (LASSANCE JUNIOR; PEDREIRA, 2004), com base na realidade e nas diferentes visões de mundo (ITS, 2007), entre pesquisadores e comunidade. Uma vez aprovado, o projeto passa para a fase de planejamento, caso reprovado ou modificado este volta ao processo de pesquisa.

O **Planejamento do Projeto** é a fase que incluirá as informações necessárias para concluir o trabalho na fase de implementação (PM4NGOs, 2017). Essa fase inclui cinco elementos:

- Planejamento do início do projeto: sistematização e continuidade das atividades de governança já estabelecidas;

- Planejamento do projeto: estabelece os planos, com os devidos recursos para que sejam, revisitados, avaliados e monitorados constantemente, uma vez que planos não são estáticos;
- Planejamento para implementação do projeto: fornece um cronograma para cada componente do projeto, incluindo ações específicas necessárias para se alcançar os objetivos de impacto do desenvolvimento do projeto. A dinâmica do triângulo de gestão do projeto (Figura 2), se encaixa nesse contexto do plano de implementação do projeto; assim como no triângulo, cada um dos elementos do plano precisa estar conectado e equilibrado uns com os outros.
- Planejamento para monitoramento e avaliação do projeto: se refere a garantia de que as etapas ocorram tal como foram planejadas. As atividades de monitoramento e avaliação precisam ser mapeadas no plano do projeto para garantir que elas ocorram.
- Planejamento para transição do projeto: está relacionado as etapas e atividades que precisam ser realizadas para o projeto ser transferido ou encerrado para outros interessados.

O modelo de fases de projeto do PMD Pro representa expressamente a fase de **Planejamento do Projeto** como parte de um circuito com a fase de implementação e a fase de monitoramento, avaliação e controle. Em conjunto, essas três fases fornecem continuamente ideias e aprendizagem que informam e atualizam o plano de implementação do projeto, que ajuda a fornecer cada vez mais níveis de detalhes ao plano, o que é especialmente útil em situações em que as informações do projeto são difíceis de coletar ou mudam muito rapidamente (PM4NGOs, 2017), como por exemplo, contextos onde são desenvolvidas as TSs.

Nessa fase, é possível identificar características elencadas nas dimensões **Conhecimento, Ciência e Tecnologia; Participação, Cidadania e Democracia; e Educação**. Aqui, todo o processo de organização e sistematização tem continuidade por meio do planejamento, com a comunidade participando ativamente do projeto, que vai do planejamento à construção, acompanhamento e avaliação da TS. Nesse processo de interação entre os diversos saberes, geram-se aprendizados (ITS, 2007) e a autonomia é alcançada pelos atores sociais, no momento em que se sentem em condições de igualdade para decidir o destino coletivo num processo democrático (DIAS, 2016).

Na **Implementação**, de acordo com o PMD Pro, há o trabalho de liderar e gerenciar a aplicação dos planos da etapa anterior, mas com abertura para realizar ações incrementais e improvisadas, segundo Heeks e Stanforth (2014). A utilização dos planos pode, no entanto,

apresentar maior ou menor grau de dificuldade, em função da necessidade de habilidades técnicas no âmbito do gerenciamento de problemas, gerenciamento de pessoas, gerenciamento de controles internos (DE SANT'ANNA; BASSO, 2019), e a depender da natureza do projeto.

O gerenciamento de problemas é um processo onde o esforço deverá ser desenvolvido com a colaboração dos envolvidos, ou seja, todos os membros daquela equipe são responsáveis por: identificar os problemas; contribuir para a resolução dos problemas; reportar, com agilidade, os problemas importantes para o gerente de projetos, uma vez que problemas não resolvidos podem gerar consequências negativas para o andamento do projeto, a exemplo (PM4NGOs, 2017):

- Incapacidade de cumprir os prazos, os custos e o cronograma do projeto;
- Qualidade ruim ou inaceitável do projeto;
- Reputação ruim entre as comunidades, doadores e outros; e
- Disputas pós-implementação.

O gerenciamento de pessoas identificará as atividades concretas necessárias para se gerenciar todos os elementos da equipe de projeto proativamente, além de ser responsável pelo bom andamento das relações interpessoais. Essas atividades incluirão: formação de equipe; criação das descrições de cargo da equipe; documentação do organograma (relacionamentos hierárquicos) do projeto; desenvolvimento da equipe do projeto; realização da avaliação de desempenho e criação de normas de comunicação da equipe. Já o gerenciamento de controles internos visa supervisionar os ativos que foram alocados para conduzir o trabalho do projeto, a fim de fornecer uma garantia aceitável em relação ao uso responsável dos recursos, tanto físicos (ex.: maquinário) como intangíveis (ex.: reputação, propriedade intelectual) (PM4NGOS, 2017).

No âmbito das TSs, essa fase encaixa-se com as dimensões **Participação, Cidadania e Democracia e Educação**, já que, projetos oriundos de demandas sociais, quando planejados, geridos e avaliados pelos diferentes atores envolvidos, num processo dialógico e sem autoritarismo das partes, promove a autonomia e empoderamento da população a partir da transferência de tecnologia às comunidades envolvidas (DIAS, 2016).

A quinta fase que trata do **Monitoramento, Avaliação e Controle do projeto** está presente em todo o ciclo de vida do projeto, porém, vinculada ao processo de implementação permite maior clareza dos riscos ao objetivo proposto (DE SANT'ANNA; BASSO, 2019). O monitoramento se vincula à etapa operacional do projeto respondendo às seguintes questões: “o quê?”, “por quê?”, “quando?” e “como?”, informando ao gestor do projeto onde o desempenho do projeto está em termos de dinheiro, tempo, risco, qualidade e outras áreas. A

avaliação se volta para o acompanhamento do progresso do projeto e “os dados de avaliação são coletados e analisados menos frequentemente e na maioria dos casos exigem uma intervenção mais formal (frequentemente de conselheiros técnicos ou avaliadores externos) para mostrar os resultados do projeto” (PM4NGOS, 2017, p. 65). O controle se insere no âmbito dos sistemas de processos e tomada de decisão para traçar as correções necessárias entre os planos do projeto (em termos de escopo, custo, cronograma, etc.) e a realidade da implementação do projeto, ou seja, a gestão das mudanças no projeto (DE SANT’ANNA; BASSO, 2019; PM4NGOS, 2017). Um aspecto relevante desta ação se refere às tolerâncias do projeto uma vez que elas “definem os limites de desempenho dentro dos quais o gerente de projetos pode manter a autonomia (PM4NGOS, 2017, p. 71).

Ao elencar essa fase com as dimensões da TS, observa-se que os dois primeiros quadrantes da “trajetória real-ideal” - dimensões **Conhecimento, Ciência e Tecnologia e Participação, Cidadania e Democracia** - possuem indicadores que se encaixam no processo de monitoramento, avaliação e controle do projeto de TS. Na primeira dimensão encontra-se o indicador “organização e sistematização”, que contribui para que os métodos utilizados alcancem harmonia e os gestores consigam as respostas necessárias para avaliação e controle do projeto. Já na segunda dimensão, os indicadores “democracia e cidadania” e “metodologia participativa”, sinalizam a importância da participação dos atores interessados desde a concepção até a aplicação, monitoramento e avaliação dos projetos de TS (FONSECA, 2010), posto que a cidadania “ocorre na forma de processos participativos de planejamento, acompanhamento e avaliação dos próprios projetos de TS” (ITS, 2007 p. 39).

Por fim, a **Transição para o Final do Projeto**, refere-se a importância não só de entregar o projeto, mas também de repassá-lo aos usuários finais (GOLINI; LANDONI, 2014). É uma fase que decorre das especificidades do setor de desenvolvimento onde um projeto pode ter desdobramentos em relação a sua extinção, continuidade ou inserção de novos planos de ação (DE SANT’ANNA; BASSO, 2019). O fim de um projeto do setor de desenvolvimento é frequentemente caracterizado como uma fase de transição em vez de um encerramento definitivo. Na prática, existem quatro situações de transição para projetos de desenvolvimento: encerramento, extensão, expansão e redesenho (PM4NGOS, 2017).

No encerramento, o projeto está devidamente encerrado com todas as etapas concluídas. Na extensão há prorrogação do tempo definido para concluir o projeto, podendo utilizar ou não recursos adicionais. Já na expansão ocorre a identificação dos elementos para a replicação com uma nova população ou área alvo. E, por fim, no redesenho há a continuação através de uma nova fase com intervenções ou atividades modificadas (PM4NGOS, 2017).

Na “trajetória real-ideal” das TSs, entende-se que essa fase final do projeto vai se encaixar nas dimensões **Participação, Cidadania e Democracia e Relevância Social**. Esse é o momento em que se realiza o momento de impacto e eficácia como TS, promovendo a “disseminação e reaplicação” para outras comunidades, já que uma característica essencial da TS é que ela possa ser reaplicada, ou seja, reproduzidas a partir das dinâmicas específicas de cada comunidade.

Em cada uma dessas fases haverão portas de decisão que garante a participação dos atores e a retroatividade do projeto de forma a garantir a legitimidade e motivação dos envolvidos. (DE SANT’ANNA; BASSO, 2019). Um resumo sistematizado dessa relação entre as etapas do projeto de desenvolvimento e a trajetória de criação de uma TS está exposto no Quadro 8.

**Quadro 8. Relação do Ciclo de Vida dos PDs com a Trajetória da TS.**

<b>CICLO DE VIDA</b>	<b>DIMENSÕES DA TS</b>	<b>INDICADORES</b>
<b>Identificação e Desenho</b>	Conhecimento, Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetiva solucionar problemas sociais;</li> <li>• Organização e sistematização;</li> </ul>
<b>Definição</b>		
<b>Planejamento</b>	Conhecimento, Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização e sistematização;</li> <li>• Grau de inovação;</li> </ul>
	Participação, Cidadania e Democracia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação democrática e cidadania;</li> <li>• Metodologia participativa;</li> </ul>
	Educação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo pedagógico;</li> <li>• Diálogo entre saberes;</li> <li>• Apropriação/Empoderamento;</li> </ul>
<b>Implementação</b>	Participação, Cidadania e Democracia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação democrática e cidadania;</li> <li>• Metodologia participativa;</li> </ul>
	Educação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processo pedagógico;</li> <li>• Diálogo entre saberes;</li> <li>• Apropriação/Empoderamento;</li> </ul>
<b>Monitoramento, avaliação e controle</b>	Conhecimento, Ciência e Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organização e sistematização;</li> </ul>
	Participação, Cidadania e Democracia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação democrática e cidadania;</li> <li>• Metodologia participativa;</li> </ul>
<b>Transição para o final</b>	Participação, Cidadania e Democracia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseminação e reaplicação;</li> </ul>
	Relevância Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficácia;</li> <li>• Sustentabilidade;</li> <li>• Transformação Social.</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em Garcia (2007); ITS (2018) e PM4NGOS (2017)

Uma vez detalhada a relação existente entre as fases do gerenciamento de projetos de desenvolvimento social e a trajetória real-ideal das TSs, se faz indispensável especificar quais

procedimentos serão adotados em cada uma das etapas a fim de possibilitar a implementação dos projetos, fato esse que ocorrerá no Capítulo 6 dessa pesquisa.

Destarte, segue-se para o capítulo 3 que exibirá uma breve exposição sobre a Fundação Banco do Brasil (FBB) e seu Banco de Tecnologias Sociais (BTS). A apresentação da FBB torna-se importante pois a partir dela serão encontradas as TSs relevantes para a pesquisa.

### 3 A FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL – BANCO DE TECNOLOGIAS SOCIAIS

A Fundação Banco do Brasil (FBB), desde a sua criação, em 1985, atua no campo da Ciência e Tecnologia apoiando projetos sociais e de pesquisa, pautando suas ações em busca da inclusão socioprodutiva dos segmentos mais vulneráveis da sociedade e promovendo o desenvolvimento sustentável e as TSs (COSTA, 2013; FBB, 2019). A Fundação tem como propósito valorizar vidas para transformar a realidade das pessoas, visando também ser reconhecida como fomentadora e multiplicadora de soluções para a transformação socioambiental no Brasil (FBB, 2019).

Em 33 anos de história, a trajetória da FBB foi marcada por iniciativas de geração de trabalho e renda, preservação do meio ambiente e de educação, consolidando-se como uma instituição que promove a cidadania dos segmentos mais vulneráveis, sendo pautadas em quatro princípios: respeito cultural, solidariedade econômica, protagonismo social e cuidado ambiental.

A Fundação busca atender diversos públicos por meio de projetos que culminem em uma situação autossustentável e que possa ser aplicado em outras comunidades para minimizar problemas socioambientais. O alcance dos programas e projetos, espalhados em todo território brasileiro, é potencializado pela articulação de parcerias e apoios no investimento social, tornando viáveis as soluções para os problemas existentes. O êxito dessas ações deve-se, além dos investimentos e parcerias realizados, à colaboração de equipes especializadas na execução dos projetos sociais ao longo de suas fases de implementação, desde a modelagem até a avaliação de efetividade (FBB 2019).

No ano 2000, a Fundação assumiu o tema TS como principal estratégia de atuação desenvolvendo ações diversas para a difusão do conceito e para reaplicação de experiências que surgem na sociedade civil (JESUS; BAGATTOLLI, 2013). Em 2001, criou o programa Banco de Tecnologias Sociais (BTS), passando a investir na captação e difusão de tecnologias já implementadas, reaplicáveis e efetivas na resolução de problemas sociais (COSTA, 2013).

O BTS é uma base de dados online que contempla informações sobre as TSs certificadas no âmbito do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, que tem como objetivo obter a sistematização e integração das tecnologias. As informações contidas na base abrangem o problema solucionado, a solução adotada, a forma de envolvimento da comunidade, os municípios atendidos, os recursos necessários para implementação de uma unidade da TS, além de serem disponibilizados os contatos dos responsáveis pela TS, possibilitando que instituições

interessadas em reaplicar ou conhecer detalhes sobre o processo possam entrar em contato direto com as instituições que desenvolveram as TSs (FBB, 2019).

O Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social, foi criado ainda em 2001, como estratégia de captação das TSs a comporem o BTS (COSTA, 2013). Realizado a cada dois anos, o Prêmio tem por objetivo identificar, certificar, premiar e difundir TSs já aplicadas e implementadas, que sejam efetivas na solução de questões relativas à alimentação, educação, energia, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, renda e saúde (FBB, 2019)

A participação no Prêmio é aberta às instituições legalmente constituídas no País, de direito público ou privado, sem finalidades lucrativas. Já com 9 (nove) edições realizadas, de 2001 a 2017, a FBB já concedeu mais de R\$ 4,1 milhões em premiações destinadas ao aprimoramento das TSs vencedoras (FBB, 2019). No período em que estava sendo desenvolvida esta pesquisa a FBB lançou a 10ª edição do Prêmio, porém esse estudo se limitará a analisar as TSs certificadas nos anos de 2013 (7ª edição), 2015 (8ª edição) e 2017 (9ª edição), por questões metodológicas.

Nesta 9ª edição, foram definidas Categorias de Premiação Nacional e Internacional, ambas voltadas para identificar TSs que pudessem ser reaplicadas no Brasil. O Quadro 9 apresenta os participantes e as categorias de premiação.

**Quadro 9. Categorias de Premiação Nacional e Internacional**

PREMIAÇÃO	PARTICIPANTES	CATEGORIAS
Nacional	Instituições sem fins lucrativos (Instituições de Ensino e de Pesquisa, Fundações, Organizações da Sociedade Civil e Órgãos Governamentais), legalmente constituídos no Brasil, de direito público ou privado e que tenha sua iniciativa desenvolvida no Brasil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Água e/ou Meio Ambiente</li> <li>Agroecologia</li> <li>Economia Solidária</li> <li>Educação</li> <li>Saúde e Bem Estar</li> <li>Cidades Sustentáveis e/ou Inovação Digital</li> </ul>
Internacional	Instituições sem fins lucrativos (Instituições de Ensino e Pesquisa, Fundações, Organizações da Sociedade Civil e Órgãos Governamentais) legalmente constituída em algum dos países da América Latina e do Caribe e que tenha sua iniciativa desenvolvida em um ou mais países da América Latina e do Caribe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Água e Meio Ambiente, Agroecologia ou Cidades Sustentáveis</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em FBB (2019)

Os Projetos cadastrados no Prêmio passaram por um processo de triagem que incluiu as fases de certificação, seleção das finalistas, julgamento das vencedoras e premiação, observados os critérios e parâmetros estabelecidos, conforme abaixo:

- ✓ **1ª Etapa - Certificação das Tecnologias Sociais:** Os Projetos inscritos no Prêmio que atenderam aos critérios do Quadro 10 e tiveram validados os documentos solicitados foram certificados como TS, e foram inseridos no Banco de Tecnologias Sociais – BTS, além disso, concorreram à etapa de Seleção das Finalistas do Prêmio.

**Quadro 10. Critérios para Certificação**

<b>Critérios para Certificação das Tecnologias Sociais</b>	Estar em atividade há, pelo menos, dois anos em novembro de 2017;
	Possuir evidências efetivas de transformação social;
	Estar sistematizada a ponto de tornar possível sua reaplicação em outras comunidades;
	Contar com a interação da comunidade na sua concepção ou ter sido apropriada por ela em seu desenvolvimento ou reaplicação;
	Respeitar os seguintes princípios e valores: - protagonismo social; - respeito cultural; - cuidado ambiental; - solidariedade econômica.

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em FBB (2019)

- ✓ **2ª Etapa – Seleção das Finalistas:** As TSs certificadas foram submetidas à uma Comissão de Seleção conforme critérios apresentados no Quadro 11. As 3 (três) TSs mais bem pontuadas em cada categoria de premiação (quatro 9) foram consideradas finalistas do Prêmio. Em caso de empate, foi considerada finalista a TS que obteve a maior pontuação média, por critério.

**Quadro 11. Critérios para Seleção das Finalistas**

<b>Critérios para Seleção das Finalistas das Tecnologias Sociais</b>	Nível de interação com a comunidade;
	Efetividade;
	Nível de sistematização da tecnologia
	Inovação Social

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em FBB (2019)

- ✓ **3ª Etapa – Julgamento das Vencedoras:** As TSs foram submetidas à uma Comissão Julgadora que conferiram pontuações de acordo com os critérios do Quadro 12, decidindo assim as TSs premiadas. Em caso de empate, foi considerada vencedora a TS que obteve a maior pontuação média, por critério.

**Quadro 12. Critérios para Julgamento das Vencedoras**

<b>Critérios para Julgamento das Vencedoras das Tecnologias Sociais</b>	Nível de interação com a comunidade;
	Efetividade;
	Nível de sistematização da tecnologia
	Inovação Social

Fonte: Elaborado pela autora (2019), com base em FBB (2019)

Essas descrições tornam-se importantes uma vez que os casos dessa pesquisa serão delimitadas com base no Banco de Tecnologias Sociais da FBB. As Universidades Públicas que possuem TSs certificadas e/ou premiadas pela FBB serão analisadas e selecionadas de acordo com os critérios de escolha dos casos, apresentados nos procedimentos metodológicos desse estudo - capítulo 4.

## 4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para responder o problema de pesquisa deste trabalho foram seguidos os procedimentos metodológicos estruturados nos tópicos seguintes: (1) caracterização do estudo; (2) estratégia de pesquisa; (3) fontes de evidências; (4) percurso para análise dos dados; (5) critérios de validade e confiabilidade. A apresentação de cada escolha metodológica será exposta nos tópicos, destacando seus elementos principais.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Com o objetivo de analisar como estão sendo implementados e gerenciados os Projetos de TSs das Universidades Públicas, o presente estudo orienta-se pelo paradigma interpretativista, o qual permite ao pesquisador realizar uma análise subjetiva e profunda da realidade, por buscar compreender o comportamento humano a partir da estrutura de referência do participante (BURREL; MORGAN, 1979; COLLIS; HUSSEY, 2005). Dessa forma, justifica-se a escolha por uma abordagem qualitativa por sua “capacidade de representar as visões e perspectivas dos participantes de um estudo” (YIN, 2016, p.42).

A pesquisa qualitativa caracteriza-se pela busca em compreender um fenômeno em seu ambiente natural, propondo-se a analisar opiniões, comportamentos e atitudes grupais, além de explorar a interação entre as variáveis, interpretando dados, fatos e teorias (CRESWELL, 2010; KRIPKA; SCHELLER; BONOTTO, 2015; RODRIGUES, 2006), possibilitando, assim, novas descobertas sobre o tema estudado. Por essa compreensão, buscou-se entender os fenômenos pesquisados segundo a perspectiva dos atores sociais e a interpretação dos documentos coletados.

Considerando a caracterização adotada, esta pesquisa se classifica em exploratória e descritiva. Yin (2015) descreve a pesquisa exploratória como aquela que visa desenvolver, esclarecer e alterar conceitos e ideias, com o objetivo da formulação de novas teorias, modelos ou hipóteses; dessa forma, considera-se essa pesquisa exploratória, pelo seu intuito de proporcionar um caminho para a problemática analisada, ainda pouco explorada, esclarecendo conceitos pelo apanhado teórico levantado sobre TS, além do proposto de formular uma metodologia para implementação de projetos de TS.

Já a pesquisa descritiva expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno (VERGARA, 2004), alinhando-se com a presente pesquisa que tem o

propósito de descrever questões que circundam os fenômenos da TS e sua relação com a Gestão de Projetos de Desenvolvimento, analisados por meio de estudo de casos múltiplos.

#### 4.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA E SELEÇÃO DOS CASOS

Quanto aos procedimentos de pesquisa, a estratégia adotada foi a de estudo de caso, uma investigação empírica que averigua um fenômeno de forma profunda buscando encontrar soluções para dificuldades da vida real. Este método envolve a lógica do projeto, as técnicas de coleta de dados e as abordagens específicas à análise de dados (BRUCHÊZ *et al.*, 2016; YIN, 2015).

O projeto de estudo de caso é usado em diversas circunstâncias, entre elas está a possibilidade de o pesquisador focar em uma situação específica, investigando a fundo um programa, um evento, um projeto, uma atividade, um processo, um ou mais indivíduos (CRESWELL, 2010). Como a pesquisa do estudo de caso aborda tanto estudos de caso único quanto de casos múltiplos (YIN, 2015), o presente estudo se valerá dos casos múltiplos. Quanto à classificação proposta pelo autor, a pesquisa se enquadra nos casos múltiplos holísticos onde há uma única unidade de análise - os Projetos de TS - e múltiplos casos – as seis Universidades pesquisadas.

O estudo de múltiplos casos, ainda segundo Yin (2015), molda-se pela reprodução dos procedimentos de pesquisa, em cada caso estudado, de forma que as informações geradas sejam comparadas entre os diversos casos, fornecendo contribuições semelhantes ou diferentes das de outros autores.

A pesquisa abordou, de forma empírica, o desenvolvimento de projetos de TS por Universidades Públicas Brasileiras. A seleção dos casos envolveu, primeiramente, uma pesquisa por Universidades Públicas Brasileiras que possuíssem Projetos de TS em desenvolvimento ou finalizados. Entretanto, a literatura aponta que projetos desenvolvidos por Universidades são em muitos casos denominados de TS, de forma equivocada. A fim de suprir essa lacuna, por compreender que a escolha dos casos estabelece as características do desenho da pesquisa (EISENHARDT, 1989), foi realizada uma busca por editais e prêmios específicos de TS, uma vez que, o objetivo geral desta pesquisa é analisar a implementação e gerenciamento de projetos já validados como TS.

Na investigação foi identificado o edital “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”. Conforme explanado no Capítulo 3, a FBB possui o primeiro edital referente a temática (2001), além de ter um leque diverso de instituições certificadas e

premiadas ao longo dos anos (ONGs, Instituições de Ensino, Associações, Órgãos Governamentais), dentre elas, as Universidades Públicas Brasileiras. Nesse contexto, o estudo limitou-se a utilizar como base para o mapeamento o Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB), por compreender que os projetos certificados são, de fato, TSs.

Na esteira desses dados e evidências, foi solicitado à FBB uma listagem das Instituições de Ensino cadastradas no Banco de Tecnologia Social com suas respectivas TSs e com os principais dados a respeito das mesmas. Após escolhidas as unidades, o passo seguinte foi acessar o site da FBB/BTS e colher mais informações/documentos das TSs selecionadas conforme Quadro 13.

**Quadro 13. Informações Contidas na Listagem e Site FBB**

LISTAGEM FBB		SITE FBB	
Ano/número de Inscrição	Cidade da Instituição	Nome da Organização	Objetivos Geral e Específicos
Título da TS	UF da Instituição	Responsável pela Tecnologia	Descrição da Tecnologia
Resumo da TS;	Cep. da Instituição	Contato dos Responsáveis	Resultados Alcançados
Link da TS no site da FBB	Tema Principal da TS	Ano da Certificação	Locais Onde a TS já foi Implementada
Razão Social da Instituição de Ensino	Nome do Responsável pela TS na Instituição	Resumo da Tecnologia	Público-alvo da Tecnologia
Natureza Jurídica	E-mail do Responsável pela TS na Instituição	Tema Principal	Recursos Materiais Necessários para a Implementação da Tecnologia
E-mail da Instituição	Telefone do Responsável pela TS na Instituição	Tema Secundário	Valor Estimado para a Implementação da Tecnologia
Endereço da Instituição	Bioma	Qual o Problema Solucionado	Instituições Parceiras na Tecnologia.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A solicitação foi realizada em Abril de 2019, por e-mail, e foi recebida no mesmo mês contendo informações chave para a escolha dos casos. A listagem recebida apresentou um total de 163 TSs, categorizadas no campo Natureza Jurídica como: Instituição de Ensino, Instituto ou Instituto de Pesquisa. A seleção limitou-se às TSs das Universidades Públicas Brasileiras (Federal e Estadual), chegando assim, a um total de 57 TSs válidas para análise (Anexo A).

Nessa conjectura, infere-se que o objetivo “Mapear as Universidades Públicas Brasileiras que possuem TSs certificadas pela Fundação Banco do Brasil (FBB)” foi

devidamente atendido. Ademais, como critério de escolha dos casos estudados, foram considerados os seguintes aspectos:

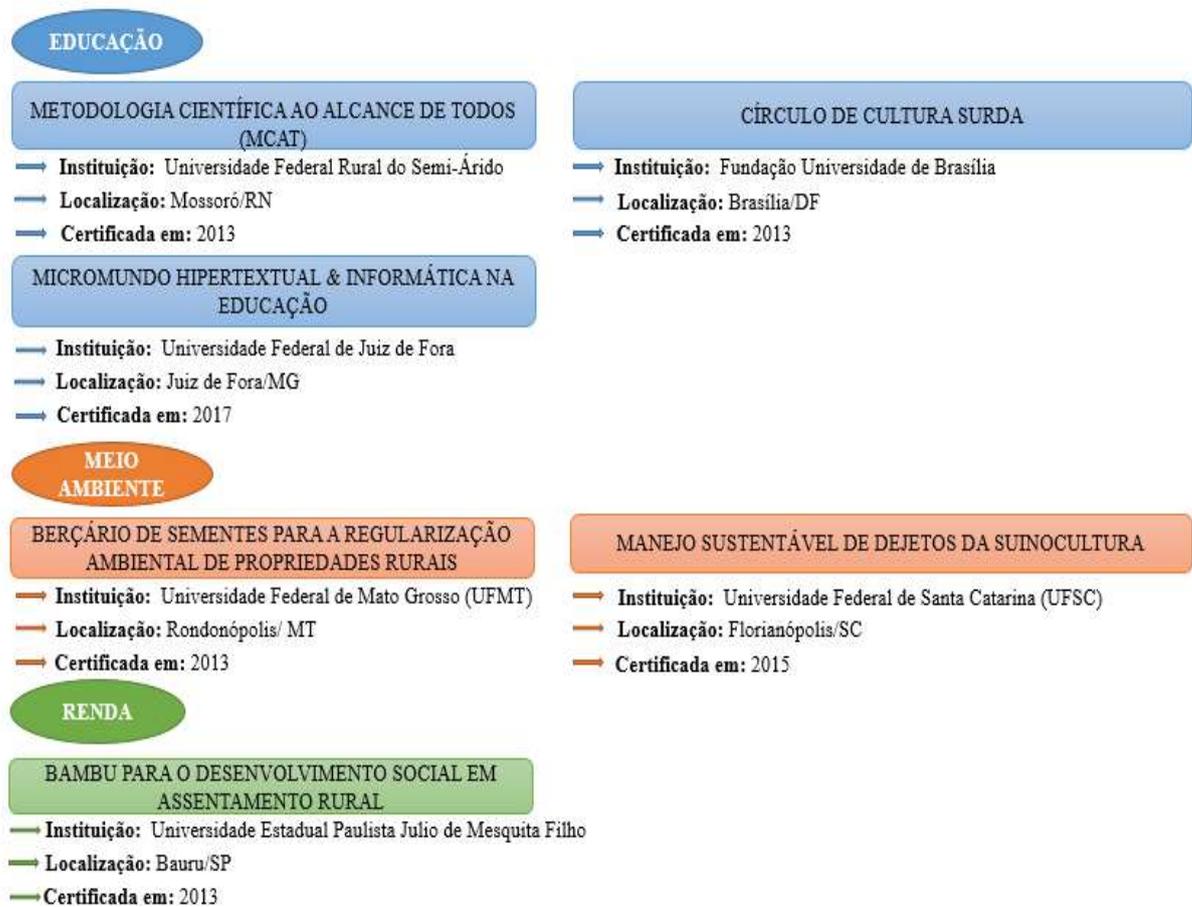
- a) **Atualidade:** dentre as 57 TSs válidas, foram selecionadas aquelas desenvolvidas nos últimos 05 anos (2013 – 2018). Esse aspecto foi estabelecido a fim de facilitar a busca pelos dados e responsáveis pelas TSs, uma vez que, o corpo docente e discente das Universidades sofrem muitas alterações ao longo dos anos. O período estabelecido está em acordo com os editais do Prêmio de Tecnologia Social da FBB, ou seja, foram selecionadas TSs certificadas em 2013, 2015 e 2017, conforme explicado no capítulo 3.
- b) **Disponibilidade:** está relacionado à disposição dos responsáveis pelas TSs participarem da pesquisa de forma virtual, uma vez que toda a coleta de documentações, registros e entrevistas não ocorrerá no lócus das instituições, mas sim on line.

Seguindo os aspectos da atualidade, foram selecionadas 29 TSs (Anexo A), as quais estão distribuídas nas temáticas Educação (12 projetos), Meio Ambiente (06 projetos), Renda (05 projetos), Alimentação (03 projetos), Recursos Hídricos (02 projetos), Saúde (01 projeto). Como em um estudo de múltiplos casos a quantidade sugerida de casos a serem analisados situa-se entre quatro e dez, considerando que uma quantidade menor que a sugerida inviabiliza o desenvolvimento de teorias e um número maior que dez gera uma saturação teórica (EISENHARDT, 1989), a pesquisa restringiu-se a selecionar os temas com maior número de TSs certificadas, visando a possibilidade de fazer comparações entre estes. São eles: Educação, Meio Ambiente e Renda, totalizando 23 unidades de análise.

Em seguida, de acordo com o aspecto disponibilidade, foram enviados e-mails para os responsáveis pelas 23 TSs, convidando a participarem da pesquisa. Após contato efetuado, 17 retornaram sendo que: 02 informaram que não possuíam disponibilidade no período da coleta, 04 demonstraram interesse porém não conseguiram disponibilizar tempo para as entrevistas, 04 evidenciaram um interesse inicial mas não mantiveram o contato e 07 aceitaram participar. Entretanto, 01 caso não foi considerado por motivos de saturação teórica, totalizando 06 casos utilizados na pesquisa.

A Figura 9 apresenta as TSs participantes da pesquisa com os respectivos temas e Universidades às quais estão relacionadas.

**Figura 9. Tecnologias Sociais Participantes da Pesquisa**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

### 4.3 FONTES DE EVIDÊNCIAS

As fontes de evidências do estudo de caso podem vir de seis fontes (documentos, registros em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos), sendo que, o agrupamento destas aumenta substancialmente a qualidade da pesquisa (YIN, 2015).

A combinação das fontes de evidências é denominada de triangulação. Para Yin (2015), a triangulação eleva a confiabilidade do estudo, visto que permite várias avaliações de um mesmo fenômeno ou objeto. Bruchêz *et al.* (2016) exemplifica que realizar observações (direta ou participante) e análises de documentos como forma de complementar e testar as informações adquiridas com as entrevistas é de suma importância para corroborar ou não com as evidências. Em vista disso, este trabalho optou pela triangulação das três fontes de evidências citadas por Bruchêz *et al.* (2016): observação participante, documentos e entrevistas, a fim de tornar mais

credíveis os resultados e conclusões geradas. As fontes foram escolhidas com base no problema e objetivos da pesquisa, conforme Quadro 14.

**Quadro 14. Objetivos Específicos e Fontes de Evidências**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	FONTES DE EVIDÊNCIAS
✚ Mapear as Universidades Públicas Brasileiras que possuem TSs certificadas pela Fundação Banco do Brasil (FBB);	Pesquisa Documental
✚ Identificar se na Implementação dos Projetos Mapeados foram Utilizados as Dimensões/Indicadores da TS;	Pesquisa Documental, Entrevista
✚ Verificar Métodos e Processos Utilizados na Gestão dos Projetos de TS Selecionados no Mapeamento;	Pesquisa Documental, Entrevista
✚ Estruturar uma Metodologia que Permita Estabelecer um Procedimento para a Operacionalização de Projetos de TS.	Pesquisa Documental, Entrevista, Observação Participante, Pesquisa Bibliográfica

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu entre os meses de Setembro e Outubro de 2019, caracterizando-a como de corte transversal (NEUMAN, 1997; SAUNDERS; LEWIS; THORNHILL, 2007), ou seja, foi realizada em um determinado ponto no tempo com o intuito de resgatar acontecimentos a partir da narrativa dos atores, do estudo documental e da observação participante. Já a pesquisa bibliográfica ocorreu nos meses de Novembro e Dezembro de 2019.

As **entrevistas** foram utilizadas como principal fonte de evidência, sendo realizadas com base em um roteiro semiestruturado (Apêndice A). A elaboração do roteiro de entrevista foi realizada com base nas dimensões/indicadores da TS e no Ciclo de Vida dos Projetos de Desenvolvimento. O Roteiro foi dividido em três blocos: A, B e C. O Bloco A contém perguntas gerais a respeito da TS, o Bloco B era composto por perguntas relacionadas as dimensões/indicadores da TS e o Bloco C possui questionamentos a respeito da gestão do projeto. Após a elaboração, foi realizada duas entrevistas como teste-piloto com a finalidade de verificar a necessidade de melhorias em relação ao conteúdo e procedimentos adotados durante a entrevista (YIN, 2015).

O primeiro teste-piloto foi realizado com dois pesquisadores de TS da Universidade Federal Fluminense (UFF), os quais participaram do II Encontro de Tecnologia Social, Meio Ambiente e Inovação do Estado de Sergipe. Ambos pesquisadores foram escolhidos para a entrevista-piloto por serem integrantes da Divisão de Inovação e Tecnologias Sociais da Agência de Inovação (AGIR) da UFF, que busca incentivar projetos e iniciativas de TS desenvolvidas pela UFF ou com seu apoio. Entretanto, apenas os aspectos do Blocos B foram

abordados, pois a perspectiva desta entrevista-piloto foi de obter o entendimento dos pesquisadores quanto as características, conceitos e princípios da TS. O Blocos A foi excluído pois não foram realizados questionamentos a respeito de uma TS específica e o Bloco C não se encaixou pois os pesquisadores não se caracterizavam como gestores ou participantes diretos dos projetos. Posteriormente à entrevista, foram realizados ajustes no roteiro (Bloco B).

O segundo teste-piloto ocorreu com o professor responsável pela TS **“Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais”** da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Nesta, foram considerados todos os aspectos do roteiro semiestruturado (Bloco A, Bloco B e Bloco C). Após a realização, não foram efetuados ajustes no roteiro e o caso piloto foi integrado a esta composição.

O público-alvo das entrevistas foram os responsáveis pelas TSs selecionadas, ou pessoa (s) designada (s) por estes. As entrevistas ocorreram via SKIPE, de acordo com a disponibilidades dos entrevistados, e foram gravadas visando posterior transcrição. Antes do início de cada entrevista, a pesquisadora se apresentou, solicitou autorização para gravação e informou aos entrevistados o contexto geral da pesquisa. As informações relativas às entrevistas encontram-se detalhadas no Quadro 15.

**Quadro 15. Entrevistas Detalhadas**

Tecnologia Social	Entrevistado (Codinome)	Formação	Data da Entrevista	Duração	Formato
Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais	“Delta”	Doutor em Ecologia de Ecossistemas Terrestres e Aquáticos	17/09/2019	01:40:02	Skype
Círculo de Cultura Surda	“Alfa”	Doutor em Psicologia	18/09/2019	02:03:30	Skype
Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura	“Sigma”	Mestranda em Engenharia de Gestão do Conhecimento	25/09/2019 08/10/2019	00:42:38 00:51:14	Skype
Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT)	“Beta”	Doutor em Aqüicultura	25/09/2019	00:58:16	Skype
Micromundo Hipertextual & Informática na Educação	“Gama”	Doutor em Educação Matemática	26/09/2019	00:56:15	Skype
Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural	“Ômega”	Doutorando em Design	08/10/2019	01:50:11	Skype

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A **análise documental** envolveu todo documento disponibilizado pelos entrevistados das TSs selecionadas e os disponíveis publicamente, por exemplo, site, mídias sociais, folders,

reportagens e outros, a fim de proporcionar detalhes específicos para confirmar a informação de outras fontes (YIN, 2015). O Quadro 16 apresenta os documentos analisados.

**Quadro 16. Documentos Analisados**

TECNOLOGIA SOCIAL	DOCUMENTOS /SITE
<b>Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-88.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-88.htm</a></li> <li>- Documento Acervo de Imagens Projeto UDRE Campo Verde MT</li> </ul>
<b>Círculo de Cultura Surda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-211.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-211.htm</a></li> <li>- Site <i>Vimeo</i>: <a href="https://vimeo.com/user7922942">https://vimeo.com/user7922942</a></li> <li>- Texto Produção De Desenhos Animados Surdos Como Um Tipo De “Círculo De Cultura Surda”</li> </ul>
<b>Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-304.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-304.htm</a></li> <li>- Site Tecnologias Sociais para Gestão da Água: <a href="http://tsga.ufsc.br/">http://tsga.ufsc.br/</a></li> </ul>
<b>Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-196.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-196.htm</a></li> <li>- Gibi “Eu, Cientista?”</li> <li>- Guia de Orientação das Oficinas de Capacitação da MCAT</li> </ul>
<b>Micromundo Hipertextual &amp; Informática na Educação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-687.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-687.htm</a></li> <li>- Site Projeto ZK: <a href="http://www.projetozk.com/">http://www.projetozk.com/</a></li> </ul>
<b>Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Site Fundação Banco do Brasil: <a href="http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-85.htm">http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-85.htm</a></li> <li>- Texto Extensão, Sustentabilidade e Inserção Social</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Uma vez que as unidades de análise desta pesquisa são Universidades Públicas Brasileiras, as experiências de TS aqui analisadas, geraram artigos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. Dessa forma, a fim de complementar a análise documental foram utilizadas as fontes científicas indicadas pelos entrevistados no momento da pesquisa. O Quadro 17 exhibe as bibliografias analisadas.

**Quadro 17. Bibliografia Indicada pelos Entrevistados**

TECNOLOGIA SOCIAL	MATERIAL INDICADO	ORIGEM	AUTOR(ES)/ANO
Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais	Gestão Participativa Na Recuperação De Área Degradada Pela Agricultura	Artigo	CHECOLI, C. H. B et. al. (2016)
	Plano De Recuperação De Áreas Degradadas De Trechos Da Cabeceira Do Rio São Lourenço, Campo Verde – MT, Mediante Diagnóstico Rural Participativo.	Dissertação	CHECOLI, C. H. B (2012)
Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura	Avaliação de Processo de Governança da Água Associado à TSS no Município de Urubici, Sc, no Contexto do Projeto TSGA	Trabalho de Conclusão de Curso	TALAMINI, G. C. (2009)
Micromundo Hipertextual & Informática na Educação	Micromundo Hipertextual & Educação Matemática	Tese	SILVA, J. E. F. DA (2015)

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Além desses trabalhos, foi necessário realizar **pesquisa bibliográfica** envolvendo pesquisas que apresentassem o desenvolvimento de experiências de TSs a fim de complementar os achados do estudo em questão. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em fontes de informação primária, como livros, artigos científicos, teses, etc e possui caráter exploratório, pois permite recolher informações ou adquirir maior familiaridade com o problema a respeito do qual se pesquisa (GIL, 2010). Para tal, essa pesquisa bibliográfica utilizou dois critérios de seleção de trabalhos: 1) ser classificado como Dissertação ou Tese; e 2) apresentar experiências de TS.

A pesquisa foi realizada por meio de buscas nas seguintes bases de dados: Oasis IBICT, Google Scholar e Periódicos Capes. Para a busca foram definidas e utilizadas as palavras-chave: “Tecnologia Social” e “Tecnologias Sociais”; sendo que, apenas na base Google Scholar foram também adicionadas as palavras “Tese” e “Dissertação” no campo de busca.

A base de dados Oasis IBICT apresentou 489 resultados, dentre esses, 49 publicações se encaixavam no primeiro critério e apenas 28 possuíam as duas exigências necessárias. A base de dados Periódicos Capes apresentou apenas 57 resultados, sendo que 6 destes atendiam ao primeiro critério, porém não houve resultados que se encaixassem nos dois critérios exigidos. Já a base de dados Google Scholar apresentou cerca de 1.500 resultados, com 25 publicações atendendo ao primeiro critério, e apenas 2 de acordo com os dois critérios estabelecidos. O total de publicações de acordo com os critérios estabelecidos foram 30. A Tabela 1 demonstra de forma detalhada cada um dos resultados.

**Tabela 1: Resultados de Pesquisa Bibliográfica**

	Resultados obtidos a partir de:			Total
	Palavras Chave	1º Critério	2º Critério	
Oasis IBICT	489	49	28	
Periódicos CAPES	57	6	0	30
Google Scholar	1.500	25	2	

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Dessa amostra (30 publicações), foi realizada uma nova triagem utilizando como critério: experiências de TS que descrevam ações e ferramentas utilizadas na implementação da TS. Por fim, totalizou-se em 03 as publicações utilizadas como fonte de informação, expostas na tabela 2.

**Tabela 2: Dissertações e Teses Analisadas**

Título	Classificação	Autor	Ano
✓ Tecnologia Social: Uma Análise do País Como Instrumento De Incremento para o Desenvolvimento Rural Sustentável no Estado da Bahia	Dissertação	Edirlan Miranda de Oliveira Souza	2014
✓ Constituição de Tecnologias Sociais a Partir de Processo de Desenvolvimento Territorial Endógeno: A Experiência de Ações Participativas Junto a Sistemas de Produção Familiares em Ambientes de Montanha em Nova Friburgo (RJ)	Dissertação	Gerson José Yunes Antônio	2017
✓ Tecnologias Sociais e Desenvolvimento em Ambientes Rurais: Uma Análise do Programa Agroecológico Integrado Sustentável (PAIS) no Estado da Bahia	Dissertação	Thiago Trindade de Carvalho	2017

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

No tocante a **observação participante**, nesta fonte de evidência, “o pesquisador torna-se ativo dentro do contexto observado, e participa das ações” (BRUCHÊZ *et al.*, 2016), com o propósito de apreender, compreender e obter informações relevantes da investigação em causa (MÓNICO *et al.*, 2017). À vista disso, para melhor compreensão do fenômeno das TSs, a pesquisadora sentiu a necessidade de imergir nesse universo tanto de forma teórica quanto empírica.

Em Fevereiro de 2019, ingressou como membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologia Social da UFS, mais tarde denominado Núcleo de Tecnologia Social (NTS) da UFS, o qual foi objeto de análise para auxiliar na construção da metodologia proposta. É importante salientar que foi no processo de observação participante que a pesquisadora identificou a

problemática existente entre implementação de TSs e Gestão de Projetos, iniciando assim a busca na literatura com esse enfoque.

Na observação participante o pesquisador define alguns componentes de observação mas mantêm-se aberto à formação de novos componentes (FERREIRA; TORRECILHA; MACHADO, 2012), especificados em um protocolo de observação (Apêndice C).

Os meios de observação empregados foram diários e fotografias (Apêndice D), nas reuniões semanais do Grupo de Pesquisa; no Encontro realizado pelo Grupo abordando Tecnologia Social, Meio Ambiente e Inovação; em Rodas de Conversas e na execução dos projetos de extensão. O Quadro 18 resume as observações.

**Quadro 18. Resumo das Observação Participante**

EVENTO	LOCAL	DATA	ALVO DA OBSERVAÇÃO	OBJETIVO
Reuniões Semanais do NTS	Departamento de Engenharia Mecânica da UFS, Sala 22	Quartas-Feira, às 09h.	Integrantes do Núcleo	Identificar possíveis contribuições teóricas e práticas a respeito da TS (autores sugeridos, quais ações e eventos propostos, como difundir o núcleo e a TS na comunidade acadêmica e externa, organização administrativa do NTS).
Roda de Conversa Tecnologia Social e Meio Ambiente	Vivência da UFS	05/06/2019	Participantes da Roda	Analisar o entendimento dos diversos participantes acerca da TS.
II Encontro de Tecnologia Social, Meio Ambiente e Inovação de Sergipe	Auditório da Reitoria da UFS	19 a 23/08/2019	Palestrantes do Evento	Identificar a percepção dos palestrantes acerca das concepções, aplicações e características da TS.
Projetos de Extensão	Ilha Men de Sá, Itaporanga D'Ajuda/SE	16/03/2019, 20/09/2019, 11/10/2019 16/11/2019	Integrantes do Núcleo e Comunidade	Analisar e construir o processo de implantação da TS em uma Comunidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS E DEFINIÇÃO DAS CATEGORIAS ANALÍTICAS

A análise de dados consiste na apuração de sentido e significado das informações colhidas, desde a preparação dos dados até a realização de diferentes análises (CRESWELL, 2010). Após a coleta dos dados, foi realizada a análise dos dados em duas etapas: 1) a análise individual dos casos e 2) a análise comparativa dos casos pesquisados (*cross-case analysis*).

A análise individual foi realizada com o intuito de investigar detalhadamente caso a caso, a partir das fontes de evidência utilizadas (EISENHARDT, 1989). Após esta, a análise comparativa foi utilizada para a comparação de semelhanças e diferenças das atividades e processos das unidades de análise (KHAN; VANWYNSBERGHE, 2008).

Para a análise dos dados, foi utilizada a análise de conteúdo, que segundo Bardin (2016) é considerada um conjunto de técnicas de análise das comunicações que se aplicam a diversos discursos. Nessa análise, o pesquisador busca compreender as características, estruturas, procedimentos ou modelos que estão por trás do conteúdo das mensagens (CÂMARA, 2013).

A análise dos dados foi realizada em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (BARDIN, 2016), conforme descritos a seguir:

a) a primeira fase, a pré-análise, consiste em uma fase de organização do material, ou seja, uma “edição” das entrevistas, dos documentos e anotações em fichas (CÂMARA, 2013). Dessa forma, foram realizadas as transcrições das entrevistas, a seleção dos documentos para análise e separação das anotações da observação participante consideradas válidas para a pesquisa, partindo, após isso, para a leitura “flutuante” do material. Para Bardin (2016, p. 126), essa leitura visa estabelecer contato com os documentos a serem analisados e conhecer os textos “deixando-se invadir por impressões e orientações”. Em seguida, foram criados os códigos para que os dados fossem classificados e as ideias sistematizadas;

b) na segunda fase, ocorreu um tratamento do material de forma sistemática. Todo o material selecionado na primeira fase foi indexado no *software* Atlas.ti, versão 8 e uma nova leitura “flutuante” foi efetuada indexando as categorias e códigos a cada informação identificada. A grade de categorias (Quadro 19) é do tipo mista, pois foi previamente estabelecida de acordo com o modelo das Dimensões da TS (Figura 3) e do Ciclo de Vida dos PDs (Figura 8), admitindo, entretanto, alterações no decorrer das análises (VERGARA, 2015). Já os códigos (Apêndice B), foram criados com base nos Indicadores da TS (Figura 3) e na reunião de elementos retirados da teoria. Entretanto, é importante salientar que durante o processo de análise foi possível incluir, excluir ou modificar códigos;

c) na última fase, houve o tratamento e análise dos dados, verificando o que se escondia sob a fala dos entrevistados, o que os documentos e arquivos registraram e se estavam de acordo com os discursos apresentados e, por fim, relacionando esses dados com os postulados teóricos. A técnica empregada foi a análise categorial que, segundo Bardin (2016, p. 201) consiste no “desmembramento do texto em unidades, em categorias segundo reagrupamentos analógicos”.

**Quadro 19. Construtos e Categorias Analíticas da Pesquisa**

<b>Constructo:</b> Implantação da Tecnologia Social	<b>Categorias Analíticas</b>
	Conhecimento, Ciência e Tecnologia
	Participação, Cidadania e Democracia
	Educação
	Relevância Social
<b>Constructo:</b> Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento (Gestão)	Identificação e Definição do Projeto
	Planejamento do Projeto
	Implementação do Projeto
	Monitoramento, Avaliação e Controle do Projeto
	Transição para o Final do Projeto

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

#### 4.4.1 SOFTWARE DE APOIO

Com a perspectiva de auxiliar a análise dos dados desta pesquisa, foi utilizado o *software* Atlas.ti em sua versão 8, que tem como principal objetivo organizar e registrar as informações coletadas (QUEIROZ; CAVALCANTE, 2011). Para isso, criou-se um arquivo de projeto, armazenando todos os documentos que compõe as fontes de evidência do estudo.

O agrupamento e organização das fontes no *software* agilizou a consulta, buscas e análise dos dados. As fontes foram armazenadas por caso e codificadas, ou seja, foram definidas nomenclaturas para identificação dos documentos (QUEIROZ; CAVALCANTE, 2011). Em seguida, as categorias analíticas apresentadas na seção 4.4 foram destrinchadas em unidades menores, denominada códigos. O processo de criação de códigos é importante na análise de conteúdo, pois permite identificar aspectos relevantes de cada categoria em diferentes casos.

A utilização do *software* foi importante para proporcionar agilidade e confiabilidade na análise dos dados. Devido ao elevado volume de informações, o Atlas.ti possibilitou a sistematização e integração dos casos, o que possivelmente não seria possível com a técnica tradicional de tratamento de dados manualmente. O *software* possibilitou ainda a identificação e comparação das evidências e a relação entre conceitos, auxiliando na explicação do fenômeno estudado.

#### 4.5 CRITÉRIOS DE VALIDADE E CONFIABILIDADE

A qualidade de uma pesquisa social empírica pode ser estabelecida por meio de quatro testes: validade do constructo, validade interna, validade externa e confiabilidade (YIN, 2015).

Dessa forma, os testes foram utilizados como julgamento de qualidade desse estudo. A exceção se fará com o teste de validade interna, adequado apenas para estudos explanatórios ou causais (YIN, 2015), que não está condicionado a esta pesquisa.

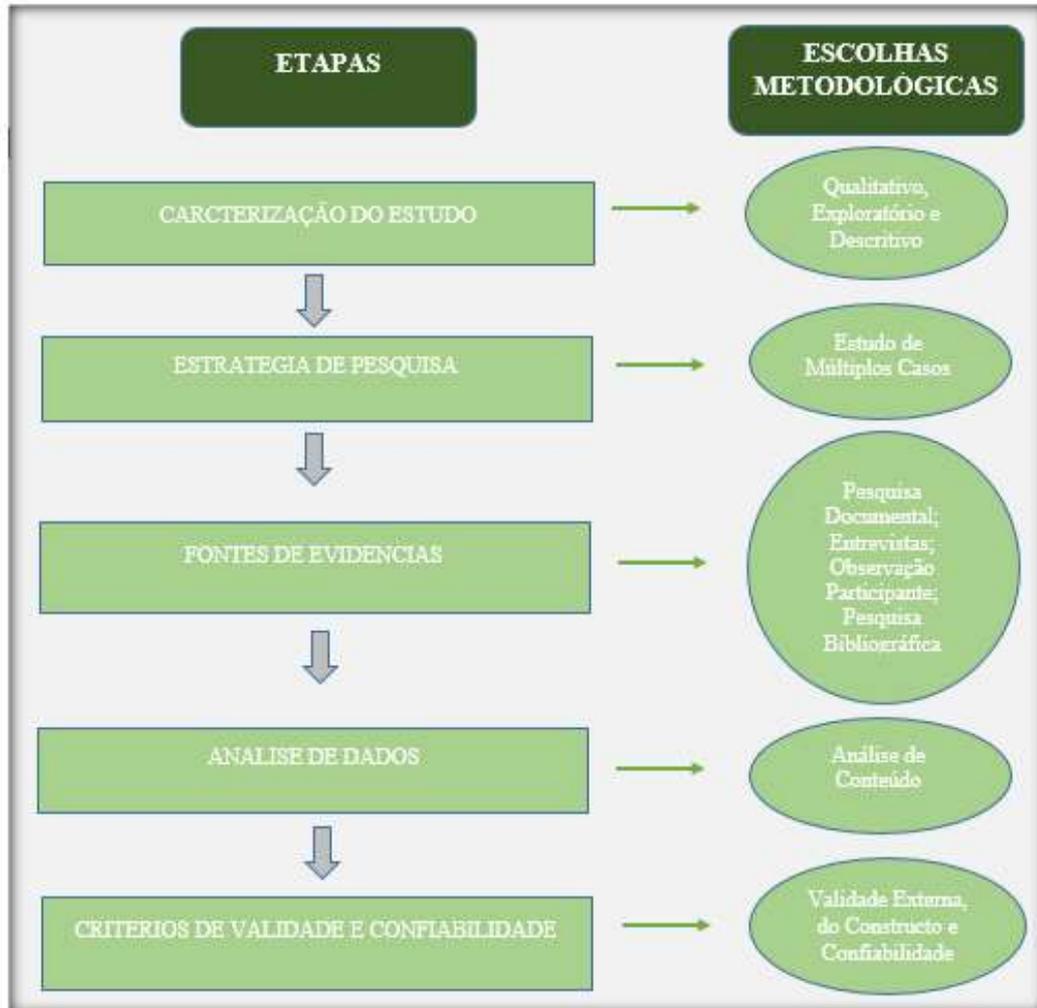
Para aumentar a validade do constructo, foram utilizadas as táticas de múltiplas fontes de evidências por meio da triangulação de dados. No teste de validade externa, por ser estudo de múltiplos casos, utilizou-se da lógica da replicação de acordo com os critérios de seleção dos casos. Já para a confiabilidade, foi elaborado um protocolo de estudo de caso e criada uma base de dados no *software* Atlas.ti, reunindo os dados coletados da pesquisa.

O protocolo de estudo de caso é essencial para garantir a confiabilidade da pesquisa e serve de orientação ao pesquisador na coleta de dados, seja para caso único ou múltiplos casos (YIN, 2015), este, se constitui em um conjunto de códigos e procedimentos suficientes para se replicar o estudo, ou aplicá-lo em outro que mantém características semelhantes ao estudo de caso original (MARTINS, 2008). Nessa perspectiva, elaborou-se o protocolo a seguir:

- a) Identificação e seleção de Universidades Públicas Brasileiras que desenvolvam TSs - Banco de Tecnologias Sociais por meio da Fundação Banco do Brasil;
- b) Análise dos registros das TS que foram selecionadas por meio do BTS - verificar as informações principais para auxiliar nas entrevistas;
- c) Elaboração do roteiro de entrevistas semiestruturado - aplicado aos responsáveis ou pessoa(s) designada(s) pelas TSs das Universidades selecionadas;
- d) Realização de dois testes-piloto;
- e) Ajuste do roteiro de entrevistas, se necessário;
- f) Contato com os entrevistados para apresentação da pesquisa e agendamento das entrevistas via SKIPE - contato realizado via e-mail, telefone e/ou whatsapp;
- g) Realização das entrevistas – via SKIPE, independente da quantidade de participantes;
- h) Gravação das entrevistas, mediante autorização dos entrevistados;
- i) Realização de pesquisa documental: buscar em sites e solicitar aos entrevistados documentos sobre as TSs,
- j) Transcrição literal das entrevistas;
- k) Descrição dos casos individualmente - a partir das informações obtidas
- l) Realização da análise de conteúdo;
- m) Proposição de uma metodologia de implantação da Gestão de Projetos de TS - baseado nas características da TS e na análise dos casos;
- n) Elaboração das considerações finais do estudo de caso.

As escolhas metodológicas desta pesquisa, estão sintetizadas no Quadro 20, visando uma melhor compreensão do caminho metodológico percorrido.

**Quadro 20. Caminho Metodológico**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Finalizada a apresentação dos procedimentos metodológicos adotados para execução desta pesquisa, será apresentado no capítulo 5 a descrição de cada caso selecionado.

## 5 APRESENTAÇÃO DOS CASOS

Neste capítulo serão apresentados a descrição dos seis casos de acordo com os blocos especificados no roteiro de entrevista, os quais formaram as categorias analíticas desse estudo. Primeiramente, será apresentada uma breve descrição da TS do caso investigado; em seguida, serão relatadas as características encontradas, com base nas Dimensões da TS e, por último, serão apresentados os achados relacionados à Gestão de cada TS. Em cada bloco foram analisados diversos aspectos, entretanto, a análise exibirá apenas os aspectos que foram identificados em cada caso, conforme Quadro 21.

**Quadro 21. Aspectos Analisados em Cada Bloco Da Entrevista**

BLOCO A		
Descrição da Tecnologia Social		
<b>ASPECTOS ANALISADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacionado a Projeto de Extensão;</li> <li>• Ano Certificação FBB;</li> <li>• Objetivo;</li> <li>• Conhecimento sobre TS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nascimento da TS;</li> <li>• Quadro Resumo (Público-Alvo; Local de Implementação; Parceiros/Financiadores; Recursos Financeiros, Humanos e Materiais)</li> </ul>
BLOCO B		
Características da Tecnologia Social (Dimensões/Indicadores)		
<b>ASPECTOS ANALISADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Conhecimento, Ciência e Tecnologia</u></li> <li>- Necessidade/Problemática;</li> <li>- Organização/Sistematização;</li> <li>- Grau de Inovação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Educação</u></li> <li>- Processo Pedagógico;</li> <li>- Diálogo entre Saberes;</li> <li>- Apropriação/Empoderamento;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Participação, Cidadania e Democracia</u></li> <li>- Participação da Comunidade;</li> <li>- Metodologia Participativa;</li> <li>- Disseminação e Reaplicação;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Relevância Social</u></li> <li>- Eficácia;</li> <li>- Sustentabilidade;</li> <li>- Transformação Social.</li> </ul>
BLOCO C		
Gestão da Tecnologia Social		
<b>ASPECTOS ANALISADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Identificação e Desenho/Definição</u></li> <li>- Definição de Necessidades;</li> <li>- Identificação de Parceiros/Financiadores;</li> <li>- Análise do Ambiente;</li> <li>- Definição de Objetivos;</li> <li>- Definição de Estratégias;</li> <li>- Definição da Autorização Oficial para o Início do Projeto;</li> <li>- Definição da Comunicação do Projeto;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Planejamento</u></li> <li>- Definição de Planos de Trabalho para Cada Fase;</li> <li>- Sistematização das Atividades;</li> <li>- Definição de Cargos e Funções;</li> <li>- Desenvolvimento de Cronograma de Trabalho;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Implementação</u></li> <li>- Implementação dos Planos de Trabalho;</li> <li>- Liderança de Equipe;</li> <li>- Resolução de Problemas;</li> <li>- Alocação de Recursos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Monitoramento, Avaliação e Controle</u></li> <li>- Acompanhamento do Progresso do Projeto;</li> <li>- Esquematizar Ações Corretivas;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Transição para o Final</u></li> <li>- Apresentação de produtos/resultados; - Dificuldades e Desafios encontrados.</li> </ul>	

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Ressalta-se que esse capítulo atente a dois dos quatro objetivos específicos dessa pesquisa, que são: 1) Identificar se na implementação dos projetos mapeados foram utilizados as dimensões/indicadores da TS e 2) Verificar ações e ferramentas utilizados na gestão dos projetos de TS selecionados no mapeamento.

A ordem de apresentação dos casos será de acordo com o tema de cada um. Os primeiros, estão relacionados com o tema Educação (Caso “A” ao “C”); logo após, os casos que abordam o tema Meio Ambiente (Caso “D” e “E”) e por fim, o caso com o tema Renda (Caso “F”).

É importante salientar que: a) em cada caso o participante da entrevista será tratado por “entrevistado” ou pelo respectivo codinome, conforme Quadro 15 e b) os Indicadores que foram identificados em cada Dimensão da TS estarão sublinhados a fim de facilitar a compreensão dos achados de cada caso.

## 5.1 CASO A: CÍRCULO DE CULTURA SURDA

### ➤ Descrição da Tecnologia Social

O “Círculo de Cultura Surda” é um Projeto de Extensão da Universidade de Brasília (UnB) e certificado como TS pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2013. A TS tem como objetivo promover a cultura surda por meio da produção de filmes de animação, imagem e *software* criados por surdos em parceria com ouvintes, como um mecanismo de desenvolvimento social sustentável, além de contribuir para a melhoria da qualidade de ensino.

A comunidade surda forma uma minoria linguística reconhecida pelo Estado brasileiro como usuária de uma língua própria: a língua de sinais brasileira (Libras). No entanto, a maioria ouvinte desconhece a língua Libras, o que torna o surdo “invisível” socialmente, a começar pelo contexto escolar. A escola, ao invés de ser um ambiente onde o surdo irá aprender sua própria linguagem, torna-se um ambiente de exclusão, o que entra em contradição com as legislações já estabelecidas: a) Lei 10.436 de 2002 – reconhece a Libras como segunda Língua no Brasil e o b) Decreto 5.626 de 2005 - regulamenta o atendimento a surdos.

O nascimento desse projeto surgiu da necessidade de uma professora de escola pública que trabalhava com surdos no ensino fundamental, em 2003 - período em que a legislação de reconhecimento das Libras era extremamente recente. Devido à dificuldade em se comunicar de forma pedagógica com esses alunos (o ensino em sala de aula, a elaboração de provas para

surdos, o desenvolvimento de trabalhos, etc.), a professora buscou auxílio junto a Universidade a fim de resolver ou diminuir a problemática existente, conforme cita o professor “Alfa”:

Ela nasceu a partir de outra Tecnologia Social. Tínhamos desenvolvido uma em 2003 e que inclusive tem um registro no YouTube [...] que foi certificada também pelo Banco do Brasil, isso foi em 2003. [...] Mas foi uma professora, professora “Sôsho”, que trabalhava com surdos no ensino fundamental, [...] eu falei assim “ah vamos criar um projeto de extensão” aí ela topou, a gente criou o projeto de extensão universitária.

Antes de receber a nomenclatura “Círculo de Cultura Surda”, o projeto chamava-se Software Bilíngue, também certificado pela FBB como TS. O projeto inicial previa a utilização de um *software* no qual o professor pudesse baixar vídeos, com tradução em libras, para auxiliar nas aulas com os alunos surdos, como esclarece o professor “Alfa”:

A pessoa baixava o programa e aí executava a tarefinha, salvava, aí um arquivo com os tempos, os acertos, era salvo e mandado para a web, carregava na web. Então, o professor baixava a aula da web, carregava e baixava no seu computador, qualquer computador. E aí executava, e aí depois o estudante realizava a tarefinha lá de montagem, tipo um quebra-cabeça. E aí o programa salvava alguns dados, acertos, erros, tempo, etc.

Entretanto, em 2003, os provedores de internet não eram tão desenvolvidos e difundidos quanto nos dias atuais e as escolas públicas não possuíam estrutura para desenvolver o projeto. Nesse ínterim, após diversas tentativas e dificuldades, o projeto foi alterado para “Círculo de Cultura Surda”, em 2010. A fala do professor “Alfa”, esclarece melhor os fatos:

Isso foi em 2003, numa época em que a Internet não era de alta velocidade igual é hoje, [...] pra aquele momento né, poderia, poderia fazer o upload de vídeos e apresentar para seus alunos em sala de aula. A gente fez isso numa época que as escolas nem internet tinham. [...] Mas tinha que começar. Então a gente começou, e então em 2010 é que surgiu o “Círculo de Cultura Surda”. [...] o que a gente tinha proposto em 2003 era algo muito parecido com o que tem hoje no Facebook ou no WhatsApp, de você fazer upload de um vídeo e mostrar para uma outra pessoa. A diferença é que esses vídeos, eles tinham legenda, eles tinham, tinham uma pessoa interpretando libras, tinham imagens. Então a gente pediu à empresas de Publicidade a concessão de imagens, quem tinha imagens que podiam disponibilizar, a gente pediu para ceder pra gente pra fins educacionais mesmo. E aí a gente conseguiu com algumas empresas de publicidade e tudo, eles cederam e a gente fez o upload de várias, várias historinhas, vários vídeos e tudo. Bem simples, com o que existia na época, não tem nem comparação com o que faz hoje. [...] Então, uma TS foi decorrente da outra, [...]a gente acabou dando um outro nome, mas foi meio continuidade do que existia antes.

Ambos projetos foram desenvolvidos com as características de um projeto de extensão universitária, e não necessariamente de acordo com os atributos das TSs. Como sinaliza o entrevistado, o conhecimento a respeito do que seria uma TS ocorreu por meio do edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”. Ao perceber que o projeto de extensão encaixava-se nos critérios estipulados pelo edital, efetuou-se a submissão e após isso, ocorreu a certificação.

Eu vi o concurso lá do Banco do Brasil e vi que a gente atendia, porque a gente tinha interação com a comunidade surda, eles participavam com sugestões, e como era um

Projeto de Extensão Universitária, ele tinha muitas das características da TS, então foi meio que por acaso que a gente caiu na TS.

Em complementação, a análise dos documentos permitiu identificar informações relativo ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS, explanados no Quadro 22.

**Quadro 22. Informações Gerais da TS “Círculo de Cultura Surda”**

Público-Alvo	Local de Implementação	Recursos Financeiros	Recursos Humanos
Alunos do ensino fundamental	São Sebastião / Distrito Federal	R\$ 5 (cinco) mil reais	Músico
Famílias de baixa renda	CIL Asa Sul		Estagiário em artes ou desenho industrial ou profissional que tenha conhecimento sobre <i>software</i> de animação
<b>Parceiros/Financiadores</b>			Profissional com conhecimento em fotografia e iluminação
FINEP	CEBRASPE	Lei de Incentivo à Cultura do DF.	Técnico com conhecimento em filmagem
CNPQ		Universidade Católica de Brasília	
<b>Recursos Materiais</b>			
3 computadores	3 cadeiras	3 mesas digitalizadoras	3 mesas adaptadas para computador

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ **Dimensões da Tecnologia Social**

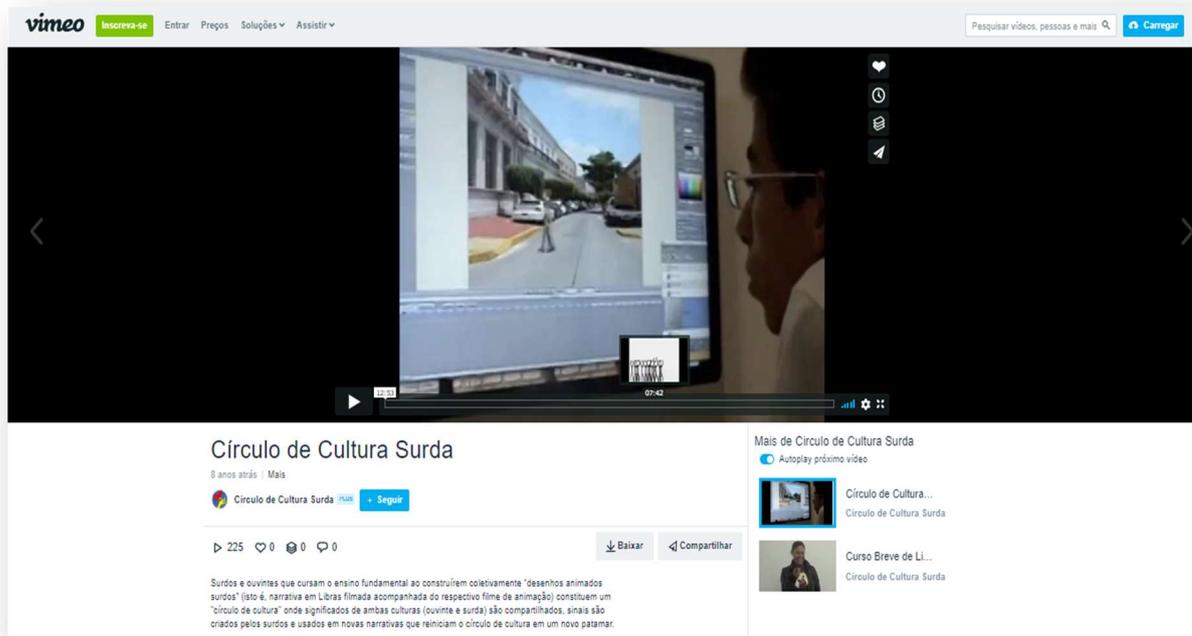
Nesse bloco serão apresentadas as dimensões da TS, conforme achados da análise documental e entrevista.

#### **a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia**

A TS “Círculo de Cultura Surda” objetivou solucionar uma das problemáticas da comunidade surda em idade escolar, que está relacionada aos entraves na comunicação entre surdos e ouvintes, gerando assim graus de exclusão social. A partir da iniciativa de uma professora de ensino fundamental de São Sebastião/DF, essa problemática tornou-se alvo de estudos e pesquisas por parte da Universidade de Brasília, com vistas a solucionar ou diminuir os problemas existentes. Para atender a demanda, o projeto foi cadastrado como Projeto de Extensão Universitário e contou com a participação de alunos da instituição dos mais variados cursos (direto, design, artes visuais, etc).

Na análise dos documentos, assim como na entrevista, foi possível perceber que o indicador Organização e Sistematização pode ser observado no uso de ferramentas para armazenamento e construção dos vídeos (*Vimeo*, *Storyboard*), assim como na descrição das etapas de criação dos filmes de animação, que são: pré-produção (concepção, roteiro e *Storyboard* criados a partir de discussões no Círculo de Cultura), produção (desenho e animação) e pós-produção (efeitos e música, por exemplo). O professor “Alfa” ressalta ainda que existem vídeos na internet, explicando o processo de criação dos filmes: “o Círculo de Cultura ele tem uma página, [...] uma página na internet chamada *Vimeo*, só com vídeos explicando tudo que a gente faz.” A Figura 10 exibe a tela inicial do endereço eletrônico onde são armazenados os filmes criados pelos surdos integrantes do projeto. Dessa forma, outras pessoas que tenham interesse na TS tem acesso as etapas de criação, auxiliando na reaplicação.

**Figura 10. Página Eletrônica do “Círculo de Cultura Surda”**



Fonte: *Vimeo* (2019)

No que se refere ao Grau de Inovação, o “Círculo de Cultura Surda” apresentou aspectos relevantes nesse contexto, uma vez que, tanto a utilização de um *software* para surdo quanto a adaptação da metodologia do Círculo de Cultura, de Paulo Freire, precisaram ser estudadas e adaptadas para a realidade da comunidade surda, em uma época que a língua Libras ainda era pouco conhecida, conforme explica o entrevistado:

Não existia nada parecido em 2003, a gente procurou, procurou e não tinha. Porque as pessoas ainda estavam discutindo muito ainda se era, se não era língua, se aceitava,

não aceitava, [...] então eu falei assim: “olha vamos fazer um *software* chamado Bilíngue”, que era esse o nome, [...] quem quisesse trabalhar português trabalhava, quem quiser trabalhar em libras trabalha, quem quiser trabalhar os dois, trabalha. [...] O nosso interesse era que todo mundo usasse, né?! Então aí a gente criou esse *software* Bilíngue, mas ele não tinha paralelo no mundo.

É um Círculo de Cultura né, [...] tudo aqui ou é adaptação ou criação, [...] até mesmo Paulo Freire foi adaptado, porque ele nunca tinha trabalhado com surdo, nem ninguém que trabalhava com o método Paulo Freire utilizava surdos. Eu trabalhava com população surda, eu já participei de vários congressos com a metodologia Paulo Freire e ninguém, ninguém tinha trabalhado.

Apesar de não mais utilizar o *software* Bilíngue, a TS continua inovando em suas ações.

## **b) Participação, Cidadania e Democracia**

Nesta dimensão, retrata-se a participação da comunidade surda em todo o processo de concepção e divulgação dos filmes, demonstrando assim o seu poder em intervir e transformar os espaços, ou seja, apropriando-se do ser cidadão. No Círculo de Cultura Surda, todo o processo de criação e desenvolvimento da tecnologia é feito de forma coletiva, onde cada ator, além de ser responsável por uma das etapas da criação, pode dar sugestões em todo processo criacional do produto. Em meio a tantas dificuldades encontradas, os alunos surdos decidiram que eles mesmos desenvolveriam os desenhos animados, tornando-se os atores principais desse processo.

O professor “Alfa” comenta que conduz os alunos e os faz raciocinar sobre as decisões que foram tomadas, mas que permite que eles se apropriem e empoderem desse aprendizado, dessa forma, a participação ativa dos surdos na construção dessa TS reduz a exclusão social em que estavam inseridos, o que alinha-se à concepção da TS que visa a inclusão social, a participação e a emancipação social do indivíduo (DUQUE; VALADÃO, 2017).

Aí falei assim, o que vocês querem fazer, aí eles falaram: “nós queremos fazer os filmes nós mesmos”. Então tá, isso foi uma decisão deles, [...] os surdos criariam tudo, não precisariam depender dos outros, [...] e aí a gente dividiu assim, os surdos fariam animação, o movimento dos bonecos. Os profissionais de design e artes visuais fariam a arte dos personagens, de acordo com o que foi definido na história né, [...] cada um faria sua arte, sua própria arte, e os surdos, eles fariam a história, o roteiro, fariam animação, se pudesse fariam também a música e a edição final, [...] teve uma música feita por uma surda, ela conseguiu fazer uma música, ficou muito bonito e tudo, era uma surda profunda, mas ela conseguia aprender música de uma maneira absolutamente inexplicável.

Para trabalhar com essa participação ativa dos alunos, o “Círculo de Cultura Surda” adaptou a metodologia dos Círculos de Cultura de Paulo Freire (Metodologia Participativa). Para compreensão dessa metodologia, Marinho (2009, p.50) exprime que o Círculo remete-se a ideia da figura geométrica, onde todos os participantes se olham e se veem; já a Cultura relaciona-se a “interação das relações do homem com a realidade, recriando-a e buscando-se a

dinamização do seu espaço no mundo”. Os Círculos de Cultura trazem a concepção da substituição do processo pedagógico das salas de aula por um espaço dialógico de construção do saber, onde transitam diferentes subjetividades e convivem diferentes saberes (LOUREIRO; FRANCO, 2012; MARINHO, 2009).

A partir da metodologia freireana, alunos surdos e ouvintes constituíram um “círculo de cultura surda”, por meio da construção coletiva dos “desenhos animados surdos”, ou seja, sinais e significados de ambas as línguas (Libras e Portuguesa) estão sendo utilizadas de forma a não gerar entraves à comunicação. Nas falas do professor “Alfa” é possível perceber como a metodologia utilizada resulta em um processo não apenas de aprendizado entre os alunos surdos e ouvintes, mas em uma dimensão de inclusão e transformação social. Alunos ouvintes passam a vivenciar a realidade da comunidade surda e aprendem a língua Libras para que ocorra uma comunicação sem ruídos; da mesma forma, alunos surdos adentram no ambiente universitário como parte integrante de um projeto de extensão e passam a ensinar e aprender, sentindo-se, dessa forma, incluídos socialmente:

Todo mundo que entra no projeto tem que aprender, todo mundo. Não é obrigado a saber Libras não, mas todo mundo que entra no projeto, durante um mês faz um pequeno curso de Libras com eles, com os surdos do projeto. Essa é uma exigência para participar do projeto. A gente não tem intérprete no projeto, é justamente para que os estudantes dos diversos cursos entrem em contato diretamente com os surdos.

Apesar da metodologia participativa ser um processo em si positivo, onde os saberes são criados e compartilhados, o desenvolvimento desta na relação surdo/ouvinte possui entraves que ainda hoje dificulta a inserção do surdo na sociedade, como: a falta de difusão da língua Libras, materiais apropriados na linguagem para a capacitação dos surdos, pessoas que se disponham a aprender o idioma, dentre outros. Essas problemáticas também foram vivenciadas pelos integrantes do “Círculo de Cultura Surda”, no desenvolvimento das atividades, conforme falas do entrevistado:

Eu tive que contratar pessoas para dar um curso para eles, de como fazer animação, como fazer edição, como fazer montagem, como usar o *software*, como usar o computador em inglês, [...] não tinha ninguém em Brasília que ensinava surdos, e aí foi uma confusão. A gente achou um cara lá no Rio Grande do Sul, [...] aí ele tinha um curso de como fazer animação, aí ele deu esse curso, a gente foi traduzindo para libras, e foi fazendo o curso, mas o curso não era legal, o curso era muito teórico.

Essa é uma outra dificuldade que nem todo profissional quer fazer isso, [...] a questão da capacitação dos surdos, em relação a animação, em relação a tudo, [...], mesmo você pagando, são poucos que aceitam aprender libras. Isso deu muito problema, isso deu muito problema nos filmes, porque teve filme que saiu errado.

Todo o trabalho desenvolvido pelos alunos, fruto de uma integração entre surdos e ouvintes passou a ser disseminado em escolas, festivais nacionais e internacionais, mostras de

cinema e direitos humanos e na internet, como uma forma de divulgar o trabalho dos surdos e reduzir o distanciamento existente destes com a sociedade, ou seja, a problemática inicial identificada por uma professora de escola pública encontra caminhos para restringir os abismos entre surdos e ouvintes. Já reaplicação dessa TS é uma tarefa com um maior grau de complexidade, uma vez que o trabalho em si exige estrutura, pessoas capacitadas para trabalhar com Libras, o que não gera muito interesse em reaplicar conforme explica o entrevistado:

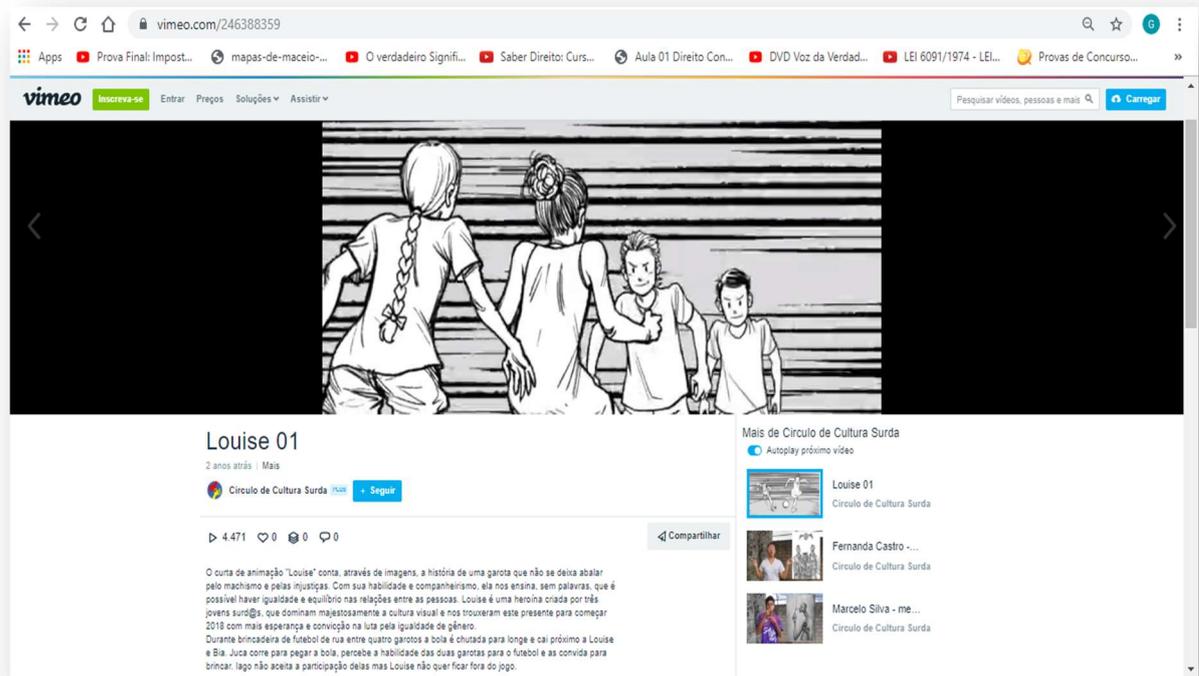
A gente faz assim, olha se você quiser conhecer, entra em contato com a gente. [...] O problema todo que eu tenho percebido é que as pessoas vêem que realmente dá trabalho fazer, tem que replicar, dá trabalho, tem que ter uma estrutura. Agora, a gente divulga muito, quando os filmes estão prontos a gente participa de festivais. Nos festivais aparece a logomarca da gente, aí tem gente, ah eu vi na internet e tal, eu vi a logomarca, o “Círculo de Cultura Surda” e procurei , cheguei até vocês, como é que é isso, como é que faz. Então a principal maneira que a gente tem de divulgar é através da exibição dos filmes nas TV’s né, nos festivais. Ele acabou de ser exibido agora em Barcelona, o último filme que a gente fez.

### c) Educação

A TS apresentou o indicador Processo Pedagógico, no momento em que tornou o ensino/aprendizagem um processo explícito e ativo. Esse processo ficou notório no momento em que o entrevistado sinalizou: “aí eu falei assim: “não, isso por si só isso já é uma TS, de como ensinar outros estudantes surdos a criarem filmes de animação. Então vamos fazer disso a TS. E aí a gente fez”.

A fala do professor “Alfa” corrobora com os achados da análise documental, na qual foi possível identificar o curta de animação “Louise”, desenvolvido por três alunas surdas, integrantes do “Círculo de Cultura Surda”. O curta conta, por meio de imagens, a história de uma garota que não se deixa abalar pelo machismo e pelas injustiças. Com sua habilidade e companheirismo, “Louise” ensina, sem palavras, que é possível haver igualdade e equilíbrio nas relações entre as pessoas. A animação é uma linguagem que permite a flexibilidade necessária para funcionar como meio de compartilhar significados comuns e exige de todas as pessoas a construção de processo dialógico, apresentado na Figura 11.

Figura 11. Curta de Animação “Louise”



Fonte: *Vimeo* (2019)

No que tange ao diálogo entre saberes, pode-se observar que trata-se da interação entre a língua portuguesa e a libras, fortalecendo a luta da comunidade surda por uma sociedade mais inclusiva, conforme já sinalizado nas dimensões acima. Todo esse processo de participação ativa dos atores permeado por um compartilhamento de saberes visa a redução de uma problemática latente não só no Distrito Federal mas em todo Brasil, assim como, possibilita o empoderamento pessoal do indivíduo, com o aumento da autonomia e da liberdade. Esse empoderamento, sustentado pelos autores Kleba e Wendausen (2009), é observado na fala do entrevistado: “Quem trabalhou no projeto, eu noto que tem muita iniciativa, tem opinião, desenvolve projetos próprios, é protagonista, aceita desafios”. Corroborando ainda, os surdos participantes do projeto apropriaram-se da tecnologia de tal forma que fizeram dela um passaporte para sua autonomia e inclusão na sociedade, conforme elucidado pelo professor “Alfa”:

Eles já se apresentaram em congresso, já criaram Startups. Já criamos três startups a partir desse projeto, já fomos finalistas da Seleção de Startups da Oi de 2015, nós chegamos à final da, da semifinal, eles foram lá no Rio de Janeiro sozinhos defender os projetos. [...] Então eu noto assim que as pessoas que ficaram no projeto teve um impacto grande sobre eles, e o que eles fizeram até hoje não é fácil de fazer, você não vê por aí surdo fazendo filme de animação assim né, você tem pessoas ouvintes que fazem filmes sobre, sobre libras né, o nosso não, o nosso é surdos dirigindo filmes, ou animando filmes, junto com ouvintes, claro. Isso ainda é muito raro de você ver, é muito raro.

#### d) Relevância Social

No que concerne a relevância social dessa TS, pôde-se identificar que tanto a eficácia quanto a transformação social foram identificadas como um resultado gerado pela tecnologia. Os documentos analisados mostraram que a medição da eficácia da TS ocorreu de duas formas: 1) Com a possibilidade de um espectador (seja aluno, professor, familiar ou participante de um curso de Libras) tornar-se capaz de produzir uma narrativa sobre Cultura Surda e o respectivo *storyboard* (sequência de desenhos mostrando filme em detalhe) sem copiar e sem auxílio; 2) Se cada surdo fosse capaz de participar de pelo menos uma das etapas do filme (pré, produção ou pós) de forma autônoma.

É fato que a solução encontrada não resolveu como um todo a problemática da comunidade surda, pois existem dificuldades que perpassam o alcance dos atores envolvidos, como o interesse das pessoas em aprender a língua Libras, a estrutura das escolas públicas em utilizar e reuplicar a tecnologia desenvolvida, dentre outros. Como solução, alguns alunos surdos foram levados para a Universidade de Brasília, local onde o *software* e os desenhos animados surdos foram criados, conforme cita o entrevistado:

Na escola não tinha internet e eu não tinha como colocar internet lá porque o dinheiro não dá. E que eu fiz, eu trouxe eles para a Universidade. [...] Eu peguei aqueles que já tinha uma certa idade, quatorze, quinze anos e que já circulavam pela cidade sozinho, e falei assim, vocês vão pra Universidade, lá tem internet lá a gente cria os vídeos, filmes de animação, e aí quando a escola tiver internet, ela usa os vídeos. E aí eu conversei com os pais, os pais vieram conhecer a universidade e tudo, aceitaram, aí eles vieram pra Universidade e aqui eles começaram a criar.

Essa inclusão dos surdos em um ambiente universitário, na interação com diversos alunos ouvintes, adquirindo responsabilidades e direitos iguais aos demais e desenvolvendo um trabalho no qual os mesmos são participantes e beneficiários das soluções geradas, promoveu em cada surdo participante do projeto um poder de autonomia e decisão da própria história, reduzindo os espaços de exclusão destes com a sociedade. As falas do professor “Alfa” demonstram a visão deste com relação aos resultados desta TS.

O principal é a questão do acesso ao conhecimento, entende? [...] e dá para eles terem independência, dá pra buscarem né, desenvolver por si mesmos. Então isso foi um ganho de conhecimento muito grande e então o principal do projeto foi o acesso a muitas informações que a gente proporcionou aqui na Universidade, que eles não teriam em outros lugares. E que a gente deu pra eles como alternativa de, de busca né, de recursos e desenvolvimento né, posterior. Então o que eu acho, a minha avaliação é de que o grande ganho foi de que a gente aumentou o número de alternativas para os surdos, eles participaram de processos de seleção concorrendo com outras pessoas.

A análise documental permitiu confirmar o relato do entrevistado no que tange à inclusão social do surdo e ao acesso ao conhecimento que os mesmos obtiveram. Os "filmes de animação surdos" tiveram impacto positivo sobre familiares de surdos, alunos e professores

em escolas públicas; o impacto foi acompanhado pelo tipo de apreciação estética que os alunos fizeram dos filmes, por meio: de questionários aplicados após a apresentação dos filmes e da interação surdos e ouvintes após a exibição dos filmes (perguntas, curiosidades sobre a produção dos filmes, questões sobre o significado da interpretação em Libras). No aspecto quantitativo, os filmes do projeto chegaram a ser exibidos em centenas de telas de tv sem som instaladas em 57 universidades brasileiras com o apoio da Capes através do programa CAPESWEBTV.

No que se refere a sustentabilidade, pelas falas do entrevistado foi possível identificar que a TS implica em uma Sustentabilidade Econômica, um vez que busca diversas fontes de recursos para desenvolver e manter o projeto a fim de alcançar os resultados desejados:

Fica difícil pra TS, a não ser que você venda algum produto a partir dessa TS, isso que a gente pensou no filme de animação, o filme de animação você pode participar de festival, você pode usar ele na plataforma de vídeo, no VISUMO, você pode apresentar na televisão, você pode fazer um monte de coisa com ele, e aí com isso você conseguir recurso, conseguir mais apoio, conseguir manter o projeto.

### ➤ **Gestão da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão apresentadas alguns dos aspectos de gestão que foram utilizados durante o desenvolvimento do projeto. Antes de descrever cada fase é importante salientar que o projeto não obteve um planejamento de gestão, com etapas organizadas e pré-definidas definidas, conforme sinaliza o professor “Alfa”: “a gente ia fazendo e aprendendo, [...] não teve um planejamento no sentido de uma coisa racional”. Entretanto, o entrevistado entende a importância da gestão em um projeto, apesar de não saber como encontrar e utilizar as ferramentas adequadas: “Essa questão da gestão, ela é importante, é fundamental! Eu também não sabia se existia algum mecanismo de gestão para uma situação tão complexa quanto a nossa. É um desafio, agora eu não sei que tipo de mecanismo de gestão usar numa situação deste tipo”.

Dessa forma, em cada item serão expostas as ações identificadas pela autora e que se relacionam a cada fase, conforme sinalizações do guia PMD Pro apresentadas no referencial teórico.

#### **a) Identificação e Desenho/Definição**

Nessa etapa as ações identificadas foram:

✓ Definição de Necessidades: o projeto teve início a partir da identificação de uma necessidade de uma professora de ensino fundamental desenvolver um trabalho melhor com seus alunos surdos.

✓ Identificação de Parceiros/Financiadores: os parceiros/financiadores identificados e suas respectivas atribuições foram: 1) FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos: apoio financeiro; 2) CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: bolsas para estudantes; 3) CEBRASPE - Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos: bolsas para estudantes; 4) Lei de Incentivo à Cultura do DF; 5) Universidade Católica de Brasília: consultoria.

✓ Definição de Objetivos: identificou-se que o “Círculo de Cultura Surda” tem como objetivo: Estabelecer filme de animação como um mecanismo de 1) desenvolvimento social sustentável (para grupos de surdos e ouvintes de hoje e para aqueles que virão); e 2) contribuir para melhoria da qualidade do ensino disponibilizando filmes de animação dos surdos na internet para uso amplo na escola.

✓ Definição da Autorização Oficial para o Início do Projeto: por se tratar de um projeto de extensão, a autorização oficial está intimamente ligada à aprovação da Universidade ao projeto que foi submetido.

## **b) Planejamento**

Das ações relativas ao planejamento, identificou-se a sistematização das atividades e a definição de cargos e funções da equipe, já que o entrevistado evidencia que as atividades não eram planejadas: “então, não teve essa possibilidade assim de planejar, fazer aquele planejamento, como o pessoal da administração coloca, não deu para fazer”.

✓ Sistematização das Atividades: de acordo com a análise documental e entrevista com o professor “Alfa”, as etapas a serem seguidas para o desenvolvimento da TS “Círculo de Cultura Surda”:

1) Criar Círculo de Cultura de forma análoga ao estabelecido por Paulo Freire na educação de adultos;

2) Surdos criam coletiva ou individualmente histórias sobre relevância, impacto sobre ouvintes, pertinência à cultura surda, as quais são submetidas ao Círculo de Cultura;

3) Realiza-se a decupagem da história via *Storyboard*, ou seja, realiza-se a divisão do roteiro em cenas, sequências e planos numerados, para facilitar a gravação;

4) No *software* é criado a sequência a ser animada;

5) O filme é animado;

6) É realizada a interpretação em Libras;

7) Surdos e ouvintes constroem juntos a legenda em português do filme para diferentes níveis de complexidade do português (por exemplo, palavras isoladas sem preposições e artigos; palavras com artigos; palavras com preposições, artigos e verbos flexionados);

8) Acrescenta-se música e efeitos visuais;

9) Exibir os filmes em escolas, universidades e em telas de tv sem som disponíveis em lugares públicos e promover debates sobre o conteúdo dos filmes;

10) Incentivar grupos de surdos a se constituírem enquanto grupo produtor de recursos audiovisuais.

✓ Definição de Cargos e Funções: de acordo com as falas dos entrevistados, pôde-se inferir que os cargos e funções e responsabilidades dos participantes do projeto eram (Quadro 23):

**Quadro 23. Cargos e Funções da Equipe**

EQUIPE	CARGOS	FUNÇÕES
Professor “Alfa”	Líder	Condução do Projeto
Alunos Ouvintes	Colaboradores	Arte dos Filmes
Alunos Surdos		Animação, Roteiro, Edição, Montagem e Direção Geral dos Filmes
Profissionais Diversos		De acordo com a necessidade da equipe. Ex: contratação de profissionais para ensinar a fazer edição, animação, etc.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### c) Implementação

Quanto a implementação, foi identificado que o projeto colocou em prática as atividades por meio da equipe selecionada, assim como empregou os recursos recebidos para a construção dos “desenhos animados surdos”.

✓ Implementação dos Planos de Trabalho: conforme sinalizado no item planejamento, o projeto não desenvolveu planos de trabalho para cada fase, porém, as atividades eram desenvolvidas pela equipe, com a utilização dos recursos adquiridos com o apoio dos parceiros. A seleção dos participantes da equipe era feita pelos próprios membros, de acordo com o entrevistado:

Eu chamei esse primeiro grupo, que era de umas seis pessoas, aí depois chegaram mais umas 10 pessoas. [...] Então é o convite direto, boca a boca mesmo, vai conversando. Então eu falei assim: “oh, tem um surdo que sabe desenhar, você quer que ele venha para ver se ele, se ele gosta, você quer que ele faça um teste pra seleção? Aí ele chegava, conversava com todo mundo, conversava não só comigo, mas com todos os surdos, e aí a gente decidia juntos se essa pessoa participava ou não. Não era eu que decidia, eu perguntava, vocês acham que ele tem condições de contribuir ou não, porque é um processo de criação né, não é de cópia, é criação. O texto tem que ser original, as imagens tem que ser originais, a música se possível original, tudo tem

que ser original. Então nem todo mundo tá nessa vibração de criar coisas, aí ele, a pessoa conversava comigo, conversava com os outros, e a gente decidia se a pessoa participava ou não do projeto.

✓ Liderança de Equipe: o líder da equipe era o próprio entrevistado, que liderava de forma democrática e compartilhada dando autonomia a seus liderados tanto na criação dos filmes quanto na escolha de novos integrantes da equipe.

✓ Resolução de Problemas: por não haver um planejamento estabelecido tornava-se mais difícil lidar com os problemas e dificuldades que surgia durante as etapas do projeto, conforme sinaliza o professor “Alfa”:

A medida que foram aparecendo os problemas e que eu achei que, alguns eu achei que não existiriam, aí a gente teve que ir procurando as soluções. Cada dia era um susto que a gente tomava em termos de, do que fazer né, diz: “olha, não tem ninguém para fazer a música, não tem pessoa para fazer isso, daí não tem isso aqui, e agora como é que faz isso?” Então era muito difícil fazer um planejamento.

#### **d) Monitoramento, Avaliação e Controle**

No que tange ao monitoramento, avaliação e controle observou-se que foram utilizadas ferramentas específicas de construção dos “desenhos animados surdos” para a aplicação dessa fase.

✓ Acompanhamento do Progresso do Projeto: o acompanhamento efetuado relacionava-se especificamente ao processo de criação dos filmes. Eram utilizadas duas ferramentas específicas: *Storyboard* e *Photo Boof*. O primeiro trata-se de uma sequência de desenhos quadro a quadro mostrando o conteúdo do filme em detalhes, que também foi utilizado como uma ferramenta de organização e controle. O segundo, permite gravar informações e/ou sugestões com relação ao processo de criação dos filmes. As falas do professor “Alfa” esclarece a utilização das ferramentas:

Olha a sistematização, a organização ela é feita através do *Storyboard*, que é aquele desenho né, do filme né, o filme todo desenhado né, antes de ser, antes de ser filmado né, então a gente tinha *Storyboard*. Esse era a base da comunicação entre as pessoas: “tá faltando essa parte aqui do filme, essa parte que não foi feita. Oh, a mãe tá saindo de casa mas no desenho aqui do papel ela tá saindo desse jeito, você tá desenhando, você tá fazendo o filme desse jeito.” Então a gente tinha uma pasta com todos os desenhos sequenciais, de como deveria ser filmado. Isso era discutido muitas vezes, porque exatamente como o desenhista ia fazer, ele tinha uma certa liberdade, mas tinha que contar a história do jeito que a gente queria, então, então o *Storyboard* era uma forma de controle.

A outra forma de controle era que cada pessoa quando tivesse alguma sugestão gravasse no computador, em libras, a sua sugestão. Vai ficar armazenado qual era a contribuição que ele tava dando. [...] a gente usa umas ferramentas, a gente usa esse aqui oh, o Photo Booth, usa essa ferramenta aqui. Ela é uma ferramenta que vem no

computador [...] essa ferramenta, ela me permite gravar uma informação e tal e eu gravo essa informação e deixo: “Olha, eu acho que tá faltando alguma coisa na história e então vamos, ou então tá muito longa a história, a história só 5 minutos, e não dá para falar de tudo isso que vocês tão querendo, essa é minha opinião.” Aí eu deixo gravado. Esse vídeo depois a gente coloca no armazenamento e tal, esse, esse é o registro que a gente fazia, que é um registro muito dinâmico.

Quanto a ações de avaliação da TS, algumas das formas encontradas foram: a) feedback do público; b) promoção de debates com professores e alunos; c) avaliação estética dos filmes, por meio de questionários; d) votação para ranking de melhor filme; e e) solicitação para os espectadores de novos roteiros a serem filmados.

✓ Esquematizar Ações Corretivas: após feedback dos espectadores, o grupo de surdos que criou o filme discute o impacto do filme sobre ouvintes e toma decisões sobre a estrutura de um novo filme levando-se em consideração o efeito da aplicação a um público específico.

#### e) **Transição para o Final do Projeto**

Nessa fase são apresentados os resultados gerados e as dificuldades encontradas no projeto.

- ✓ Apresentação de produtos/resultados: Os resultados gerados pela TS foram:
- Alunos surdos participantes em todas as etapas de criação do filme;
  - Alunos surdos capacitando outros jovens surdos acerca de *software* de animação, criação de roteiros, conhecimento, respeito e conhecimento da cultura surda;
  - Quarto lugar no concurso do Ministério da Cultura na primeira edição do Prêmio Arte e Cultura Inclusiva - Edição Albertina Brasil;
  - Exibição dos filmes em telas de Tv sem som instaladas em 57 universidades brasileiras;
  - Apresentação do filme na Mostra e Cinema e Direitos Humanos em vários estados do Brasil;
  - Exibição do filme em festival de Barcelona.

✓ Dificuldades e Desafios encontrados: dentre as dificuldades encontradas para o desenvolvimento do projeto, o entrevistado cita os recursos humanos, financeiros e a comunicação.

- a) Humanos, pois a TS se tornou parte integrante de um projeto de extensão, no qual, há uma rotatividade de alunos muito grande e um tempo de vida muito curto. Maximiano (2002) justifica esse achado explicando que os projetos em si já possuem uma

sequência de atividades com começo, meio e fins programados, entretanto, projetos de extensão universitária costumam ter um tempo de vida ainda menor.

E então basicamente esses são os nós que eu tenho, assim, porque às vezes você gasta muito tempo capacitando uma pessoa para produção de animação que vai ser usado pra reproduzir os vídeos que vão colocar na plataforma e aí a pessoa às vezes vai embora, se forma, aí tem que começar um processo todo de novo, e então isso precisava de apoio constante. Como conseguir isso dentro de um sistema como o nosso, que é de tempo limitado, 1 ano, 2 anos de projeto, então fica muito difícil a gente fazer.

- b) Financeiros, pois a busca por parceiros e financiadores precisa ser constante, assim como, a busca por tornar aquela TS rentável. Dessa forma, manter a continuidade da TS desenvolvida é uma tarefa com muitos obstáculos, conforme explica o entrevistado:

A gente atualmente consegue recurso pra 1 ano, 1 ano e meio. Então nunca que vai ter um projeto assim longo, e aí fica difícil pra TS, a não ser que você venda algum produto a partir dessa TS, isso que a gente pensou no filme de animação, o filme de animação você pode participar de festival, você pode usar ele na plataforma de vídeo, no VISUMO, você pode apresentar na televisão, você pode fazer um monte de coisa com ele, e aí com isso você conseguir recurso, conseguir mais apoio, conseguir manter o projeto.

- c) Comunicação, devido ao fato da Libras ainda não ser uma linguagem difundida, dificultando a criação dos filmes por parte de profissionais ouvintes. Fato esse que se tornou obrigatório a aprendizagem da língua por qualquer profissional que fosse interagir no projeto.

Deu muito problema de comunicação, que é uma coisa muito básica em libras, a interação com os surdos. [...] Então esse, nós temos vários problemas de gestão relacionados à questão da comunicação.

Todo mundo que entra no projeto tem que aprender, todo mundo, não é obrigado a saber Libras não. Mas todo mundo que entra o projeto, durante um mês faz um pequeno curso de Libras com eles, com os surdos do projeto. Essa é uma exigência para participar do projeto.

O Quadro 24, apresenta um resumo das características e aspectos da gestão da TS identificados na entrevista e documentos.

Quadro 24. Quadro Resumo – “Círculo De Cultura Surda”

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia	Educação	Relevância Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Problemática:</b> entraves na comunicação entre surdos e ouvintes;</li> <li>- <b>Organização/Sistematização:</b> uso de ferramentas de produções visuais;</li> <li>- <b>Grau de Inovação:</b> construção do <i>software</i> de comunicação libras/português; adaptação da metodologia “Círculo de Cultura” para surdos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Participação da Comunidade:</b> participação ativa dos alunos no processo de produção dos vídeos;</li> <li>- <b>Metodologia participativa:</b> Círculo de Cultura Surda;</li> <li>- <b>Disseminação e Reaplicação:</b> majoritária em escolas, festivais e mostras de cinema nacionais e internacionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Processo Pedagógico:</b> ensino/aprendizagem das Libras;</li> <li>- <b>Diálogo entre Saberes:</b> interação entre a língua portuguesa e a libras;</li> <li>- <b>Apropriação/Empoderamento:</b> aumento da autonomia e da liberdade de aprendizagem alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Eficácia:</b> atuação autônoma do aluno surdo em pelo menos uma etapa de produção dos filmes;</li> <li>- <b>Sustentabilidade:</b> sustentabilidade econômica;</li> <li>- <b>Transformação Social:</b> acesso ao conhecimento; independência acadêmica dos surdos.</li> </ul>
CÍRCULO DE CULTURA SURDA			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho	Planejamento	Implementação	Monitoramento, Avaliação e Controle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Necessidades:</b> melhorar comunicação pedagógica com os alunos;</li> <li>- <b>Parceiros/Financiadores:</b> FINEP, CNPQ, CEBRASPE, dentre outros;</li> <li>- <b>Objetivos:</b> criação de animações como meio de desenvolvimento social e contribuir para melhoria no ensino.</li> <li>- <b>Autorização Oficial para Início do projeto:</b> decorre da aprovação da Universidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistematização das Atividades:</b> descrito em etapas;</li> <li>- <b>Cargos e Funções:</b> professor como líder na condução do projeto; alunos ouvintes/surdos: colaboradores na construção dos filmes; Profissionais diversos: necessidades do projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Planos de Trabalho:</b> executado pela equipe;</li> <li>- <b>Liderança de Equipe:</b> o professor;</li> <li>- <b>Resolução de Problemas:</b> de forma circunstanciais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progresso do Projeto:</b> o progresso foi medido através da evolução na produção dos filmes, utilizando as ferramentas Storyboard e <i>Photo Boof</i> como mecanismo de controle. A avaliação foi executada mediante o feedback do público e debate entre os colaboradores;</li> <li>- <b>Ações Corretivas:</b> por meio do feedback dos espectadores</li> </ul>
Transição para o Final			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Produtos/Resultados:</b> participação integrada; capacitação técnica audiovisual; exibição em 57 Universidades e em festival de Barcelona; 4º lugar no Prêmio Arte e Cultura Inclusiva;</li> <li>- <b>Dificuldades e Desafios:</b> rotatividade de recursos humanos; constante busca de apoio financeira; interação e comunicação.</li> </ul>			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 5.2 CASO B: METODOLOGIA CIENTÍFICA AO ALCANCE DE TODOS (MCAT)

### ➤ **Descrição da Tecnologia Social**

“Metodologia Científica ao Alcance de Todos” é uma metodologia utilizada no programa institucional de extensão da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) denominado “Ciência para Todos no Semiárido do Potiguará” e certificado como TS pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2013 e 2017. A TS tem como objetivo despertar a curiosidade científica em estudantes de todas as idades e transformar os seus professores em orientadores, melhorando assim o aprendizado através de projetos científicos propostos e desenvolvidos por eles.

O nascimento dessa TS ocorreu a partir de uma professora da UFERSA, a qual observou que a formação de cientistas no sistema educacional brasileiro iniciava tardiamente. O ensino da Metodologia Científica deveria ser implantado desde nível básico até o médio, levando em consideração o processo pedagógico de cada nível; sendo assim, para facilitar e difundir o entendimento da metodologia a professora “Kaisho” esceu um livro denominado “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”, conforme explica o entrevistado:

Em 2007 a professora “Kaisho” iniciou um projeto junto às escolas do estado aqui do município de Mossoró para realização de feiras de ciências, e ela conseguiu financiamento da FINEP e começou um projeto-piloto. Nesse projeto, uma das metas que ela colocou foi escrever um livro, e ela escreveu esse livro nesse intuito de facilitar o entendimento da Metodologia Científica por alunos da educação básica. E aí ela deu o nome desse livro de “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”.

Apesar de ter sido iniciado em 2007, o projeto ficou parado por um determinado tempo sendo retomado em 2011, mas só em 2013 foi que obteve conhecimento a respeito do conceito e características da TS por meio do edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”. Mediante edital, houve uma melhor compreensão a respeito do fenômeno, chegando ao entendimento que o Programa Institucional de Extensão que estava sendo desenvolvido era, de fato, uma TS. A fala do professor “Beta” elucida os fatos:

A gente começou lá em 2011 trabalhando com os professores e tal, em 2012 ela já melhorou e aí em 2013 foi onde eu, a gente já tinha ela mais ou menos sistematizada, mas quando eu vi essa chamada, que eu desconhecia o conceito de TS, mas eu vi essa chamada da Fundação do Banco do Brasil e me interessei, aí fui ler e entender e falei: “o que a gente faz se encaixa realmente”. Eu só sistematizei tudo que a gente fazia já pra deixar bem claro que era na forma de uma TS né, e aí a gente tem o programa que é o “Ciência para Todos” e a TS que é a MCAT, que é o que a gente aplica dentro do programa.

Nesse contexto, foi desenvolvido o Programa “Ciência para Todos no Semiárido do Potiguará” voltado para as escolas públicas, com o intuito de incentivar o aprendizado dos

alunos através de projetos de pesquisa, criados a partir das ideias dos próprios alunos. Para a apresentação desses projetos foram realizadas feiras de ciências, conforme explica o professor “Beta”:

Quando a gente mandou esse projeto a gente já pensou: “olha, não adianta a gente fazer simplesmente uma feira de ciências, a gente tem que fazer todo um trabalho de formação dos professores, dos estudantes, porque a gente não quer uma feira de ciências que é aquela clássica “feira do vulcãozinho”, que o aluno simplesmente faz uma maquete, copia um trabalho, e é o que a gente chama de trabalho demonstrativo. A gente não quer isso. Isso em uma semana, ele vai lá e faz e repete algo que ele não criou. A gente quer que eles entendam os fundamentos do método científico e a partir de uma pergunta deles mesmos, sob orientação dos professores, eles consigam transformar essa pergunta em um projeto científico, fazer os experimentos, enfim, e chegar a conclusões, às novas descobertas científicas deles mesmos.

O professor “Beta” também explica que, já um pouco mais familiarizado com o conceito do que seria uma TS, percebe que este se aproxima demasiadamente da concepção da Extensão Universitária.

Inclusive eu até conversando com um dos professores, eu não recorro o nome dele, mas eu acho que ele é da UNICAMP, e falando do conceito de TS, dizendo que é muito parecido com o conceito mais atual que a gente tem de Extensão Universitária né?! Quando a gente compara a definição dos dois é que a Extensão Universitária tem que ter obrigatoriamente a Universidade envolvida, e a TS não precisa partir da Universidade.

As informações relativas ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS, são apresentadas no Quadro 25.

**Quadro 25. Informações Gerais da TS “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”**

Público-Alvo		Local de Implementação	
-Adolescentes; -Adultos; -Alunos do Ensino Básico, Fundamental, Médio e Superior; -Diretores de Escola; -Professores do Ensino Básico, Fundamental, Médio e Superior; -Crianças; -Jovens		- Mossoró/RN; -Apodi/RN; -Umarizal/RN; -Açu/RN; - Pau dos Ferros/RN; -Angicos/RN; -Pendências/RN; - Porto do Mangue/RN	
Recursos Humanos		Recursos Financeiros	
- Professores do Ensino Básico, Fundamental Médio e Superior; - Alunos Bolsistas e Voluntários de Graduação; - Técnicos Administrativos da Universidade		R\$ 10.000,00 (escola); R\$ 20.000,00 (municipal); R\$ 100.000,00 (estadual)	
Parceiros/Financiadores			
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte	SEEC/RN – Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte	8ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 15ª Diretorias Regionais de Educação	Rede Programa Olimpíadas do Conhecimento
Capes/ FINEP/ FAPERN/ Petrobras/Funcern			Ministério da Educação - MEC
MIT Media Lab	Fundação Lemann	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações - MCTIC	
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq	Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul - PASEM		

Continua

Conclusão

Recursos Materiais			
Sala de Aula ou Auditório	Computador	Projektor Multimídia	Expositores de 1,2x1,0m
Impressora	Materiais Específicos às Características de Cada Projeto		

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ **Dimensões da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão expostos os achados que caracterizaram o projeto como uma TS.

#### **a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia**

A TS “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” objetivou solucionar uma problemática educacional e, portanto, social. A análise documental permitiu identificar que no ano de 2006, ao realizar um levantamento da situação das escolas públicas de uma determinada Diretoria Regional de Educação do Rio Grande do Norte, foi verificado que: o ensino era eminentemente teórico, basicamente com preleções, leituras, resolução de questionários, com pouca ou nenhuma atividade de campo ou laboratório; que os professores tinham pouca ou total ausência de formação em metodologia científica e que não havia tradição de realizar feiras de ciências usando a metodologia científica, em parte pela dificuldade de gerar ideias de projetos de pesquisa que despertassem o interesse dos alunos e pudessem ser desenvolvidos na escola.

Na esteira desses fatos, foi desenvolvida uma metodologia inovadora, para a região, que trabalhasse nos alunos e professores, por meio da realização de feiras de ciências, a habilidade para a identificação de problemas reais, o planejamento e execução de atividades em um projeto de pesquisa, a interpretação de resultados, além de descobertas e conclusões próprias, melhorando assim a qualidade do ensino nas escolas públicas do Semiárido. O entrevistado explica como ocorreu o despertar para a problemática:

Essa problemática, a professora “Kaisho” despertou pra ela, quando ela foi fazer o doutorado dela, que ela foi nos Estados Unidos, no final da década de 90. Ela tinha seus filhos pequenos, e eles foram pra escola nos Estados Unidos, e ela percebeu essa cultura da feira de ciência no molde de que não é aquela feira que o aluno faz um trabalho copiado, mas sim que ele aprende a usar o método científico. Ela comparou com o que a gente tinha aqui e entendeu que seria necessário fazer algo, aí procurou a diretoria regional de educação e construiu junto essa ação.

No que se refere ao indicador organização e sistematização, as atividades foram organizadas e sistematizadas em materiais para o ensino da metodologia, como o Gibi “Eu, Cientista?”, documento explicando a implementação da TS, dentre outros. Os projetos dos alunos também eram registrados, em três documentos: projeto de pesquisa, o relatório (quando a pesquisa está concluída) e o diário de bordo.

Quando eles participam da feira escolar, a gente deixa a escola bem à vontade para exigir os documentos, mas a gente tem uma orientação de três documentos que a gente

pede: projeto de pesquisa, o relatório (quando a pesquisa está concluída) e o diário de bordo. O diário de bordo é um documento em que ele diz o que fez desde o início do projeto até o final, e vai continuando complementando esse diário de bordo. Ele é um documento muito bom para gente analisar a evolução do estudante.

### **b) Participação, Cidadania e Democracia**

Essa dimensão traz uma concepção de participação e democracia inerente a própria TS em questão, uma vez que, trata-se de uma metodologia onde os próprios alunos desenvolvem seus projetos de pesquisa a partir de suas próprias ideias e realidades vividas. Estes, junto com os professores e coordenadores do projeto participam (metodologia participativa) da construção de cada novo projeto, por meio de reuniões e feedbacks. O entrevistado corrobora:

Toda metodologia, toda forma, como é que a gente vai fazer, foi pensada aqui junto com o pessoal pedagógico da Secretaria de Educação, junto à professores. Inclusive a gente tem todo feedback dos alunos, todo ano, pra entender qual a demanda deles. Não é a gente que chega e fala: “ah esse ano vamos tratar desse tema”, não!

No que tange a disseminação da tecnologia, toda divulgação é feito por palestras, oficinas e sites contendo o material para implementar a TS. As palestras são uma forma de conscientizar e de levar conhecimento a respeito da importância em melhorar a forma de aprendizagem. Já as oficinas é uma maneira de reaplicar a TS e os sites disseminam e armazenam os materiais utilizados na implementação, como complementa o professor “Beta”:

A gente já foi inclusive, em algumas oportunidades, dar palestra, oficinas né, em vários outros lugares sobre a MCAT. O nosso material é totalmente gratuito, com exceção de um livro, que é o livro original. O livro se chama “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”. Ele é publicado por Editora Manole, então a pessoa tem que comprar né?! Mas todas as histórias em quadrinhos, o livro que eu sou autor, que é “Como Organizar uma Feira de Ciências”, ele também é gratuito. A gente não tem exemplar impresso para ficar distribuindo, o que a gente tinha já distribuiu, mas tem PDF gratuito para a pessoa baixar.

### **c) Educação**

A TS apresentou o indicador Processo Pedagógico, no momento em que o ensino/aprendizagem foi estabelecido a partir do princípio da aprendizagem criativa, baseado no construcionismo de Papert. O entrevistado explica melhor os fundamentos desse princípio:

A MCAT ela segue o princípio da aprendizagem criativa. Então a nossa base pedagógica é o construcionismo de Papert. Essa é a base pedagógica que a gente utiliza, e aí então ela atende a todos os preceitos. A gente disse que a aprendizagem criativa, ela segue 4p's. [...] O primeiro P é projeto, aprendizagem a partir de projeto, os alunos vão desenvolver projeto. O segundo P é o de paixão, ou seja, ele tem que está motivado, ele tem que gostar daquilo que faz, por isso eu falei que a pergunta tem que ser do aluno. O terceiro P é o P de parceria, é um aprendizado que não é sozinho, tem grupo, aí também os alunos vão participar, vão se envolver em grupo. E depois o último P é o de play, em inglês, seria pensar brincando, ele tem que se divertir, tem que gostar, tem que tá animado.

No que tange ao diálogo de saberes, pode-se observar a troca entre o saber científico e o saber popular, existente tanto na TS quanto a Extensão Universitária, como corrobora o entrevistado: “Porque o conceito real de extensão universitária é justamente esse, e muita gente acha que a extensão é a Universidade ter o saber e levar pra sociedade, e não é assim, juntos que os dois constroem o conhecimento”. Nesse cenário, o saber científico trata-se do conhecimento a respeito do método científico. Já o saber popular dialogou com o saber científico no momento em que professores e alunos expõe a melhor forma de desenvolver o método dentro da realidade em que vivem, conforme explica o professor “Beta”: “Especificamente assim, o que eles fazem é trazer o olhar de quem tá participando da feira e as necessidades que eles entendem”.

#### **d) Relevância Social**

No que concerne a relevância social dessa TS, pode-se identificar o indicador eficácia, uma vez que promove melhoria na qualidade do ensino das escolas públicas do Semiárido do Rio Grande do Norte. Essa ação promove também uma transformação social tanto na vida dos alunos beneficiados quanto dos professores. Alunos passam a ter interesse em ingressar no ensino superior, outros já vão direcionados para um determinado curso, professores motivaram-se a voltar a estudar, houve redução na evasão dos cursos escolhidos na universidade, conforme explica o professor “Beta”:

A gente tem uma série de depoimentos de estudantes e alguns indicativos de que, por exemplo, boa parte dos estudantes que entram na Universidade hoje, eles acabam vindo por conta da feira de ciências, por conta de ter participado do projeto, terem desenvolvido trabalhos no ensino médio. E esses alunos, a gente tem relatos de professores, de que esses alunos são diferentes. Um dos grandes problemas que a gente tem na Universidade hoje é a evasão, muitos alunos entram no curso por entrar e não é aquilo que quer. Esses alunos que participaram da feira, eles já sabem: “eu quero fazer aquilo ali”. Entra e se dedica, não é aquele aluno que simplesmente assiste aula, ele vem com uma formação diferenciada. Os próprios professores também, a gente tem alguns casos de professores se estimularam a fazer uma pós-graduação, um mestrado, um doutorado por conta disso. A gente tem até alguns vídeos no YouTube mostrando lá que a gente costuma fazer na abertura e no encerramento dos eventos, mostrando um pouco disso.

#### **➤ Gestão da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão apresentados os aspectos da gestão identificados pela autora e que se relacionam a cada fase, conforme sinalizações do guia PMD Pro apresentadas no referencial teórico. É interessante salientar que o projeto é fundamentado na ferramenta *Brainstorm* (tempestade de ideias), já que esta ferramenta é o elemento que vai desencadear todo o processo de aprendizagem.

### a) Identificação e Desenho/Definição

Nessa etapa as ações identificadas foram:

✓ Definição de Necessidades: a necessidade identificada foi formar cientistas desde a base educacional, estimulando assim o ensino/aprendizagem da metodologia científica. O professor “Beta” explica:

A gente começa muito tarde essa formação, então a gente entende que se a gente quer ter cientistas bem formados isso tem que começar desde, desde cedo. O ensino da ciência acaba sendo muito teórico e limitado às descobertas de outros cientistas que já existem. Então o que que a gente quer, é fazer com que o aluno entenda o processo de produção do conhecimento científico. E nada melhor do que você aprender algo fazendo. Porque eu poderia dar uma aula de Metodologia Científica, como a gente tem na Universidade, uma aula que muita gente nem gosta de assistir porque acha chato né. Então a gente entende que tem que ir para a prática mesmo. Esse é o problema. A gente às vezes vai começar a formação do cientista na pós-graduação.

✓ Identificação de Parceiros/Financiadores: os parceiros/financiadores identificados e suas respectivas atribuições foram: 1) UERN - Universidade do Estado do Rio Grande do Norte: participação de professores e servidores nas diversas etapas da MCAT; 2) 8ª, 11ª, 12ª, 13ª, 14ª, 15ª Diretorias Regionais de Educação: parceiro na organização das capacitações e feiras de ciências; 3) SEEC/RN – Secretaria Estadual de Educação e Cultura do Rio Grande do Norte: Apoio e incentivo para a participação de professores, diretores, coordenadores pedagógicos e estudantes no uso da MCAT e apoio financeiro para diversas etapas; 4) Petrobras: apoio financeiro através do Programa Petrobrás Ambiental; 5) FUNCERN- Fundação de Apoio à Educação e ao Desenvolvimento Tecnológico do Rio Grande do Norte; 5) Rede Programa Olimpíadas do Conhecimento: oferecimento de vagas em eventos internacionais para os melhores trabalhos científicos das Feiras de Ciências; 6) CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior: apoio financeiro através do Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP) e do Programa Novos Talentos; 7) British Council - Newton Fund: apoio financeiro através do Programa STEM 2015 em parceria com a CAPES/ Novos Talentos; 8) MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações: apoio financeiro através de chamadas; 9) MEC - Ministério da Educação: apoio financeiro através de chamadas; 10) CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: apoio financeiro através de chamadas; 11) FAPERN - Fundação de Apoio à Pesquisa do RN: apoio financeiro através de chamadas; 12) FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos: apoio financeiro através de chamadas; 13) PASEM - Programa de Apoio ao Setor Educacional do Mercosul: Prêmio Paulo Freire de Inovação na Formação Docente; 14) Fundação Lemann: apoio através da

Creative Learning Fellowship; 15) MIT Media Lab: apoio através da Creative Learning Fellowship.

✓ Definição de Objetivos: a análise documental identificou que a “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” tem como objetivos: 1) Estimular nos estudantes a identificação de problemas reais e relevantes no seu contexto; 2) Desenvolver nos estudantes a compreensão de situações complexas e próximas a realidade; 3) Desenvolver nos estudantes e professores a habilidade de planejar, executar atividades, interpretar resultados e relacioná-los aos já existentes para chegarem as próprias descobertas e conclusões; 4) Trabalhar conteúdos multi e interdisciplinares ao se desenvolver um projeto; 5) Estimular jovens a seguir carreira científica; 6) Melhorar o desempenho escolar dos estudantes que desenvolveram trabalhos científicos usando a MCAT; 7) Estimular o professor a melhorar sua prática pedagógica; 8) Melhorar a qualidade de ensino das escolas públicas do Semiárido.

✓ Definição de Estratégias: A análise dos documentos permitiu identificar algumas das estratégias, ou seja, alguns caminhos que são utilizados na implementação da TS, a fim de alcançar o sucesso do projeto. São elas:

- Iniciar a implementação por meio de uma oficina com os professores, para ensinar como difundir a TS em suas respectivas escolas. A apresentação inicial deve ser breve, apenas para descontração dos envolvidos;
- Perguntar sempre no início da capacitação se a escola já realiza ou já realizou feira de ciências. Essa pergunta pode trazer elementos para que se possa trabalhar a capacitação quebrando alguns paradigmas sobre a elaboração de projetos e realização da feira de ciências;
- Criar um ambiente descontraído para que os professores se sintam relaxados e possam se expressar livremente. Entretanto, deve-se ter cuidado para não deixar espaço para que se desvie do foco da oficina;
- Explicar como deve ser feita a tempestade de ideias e formar grupos de no máximo três participantes, pois nas feiras de ciências esse é o limite máximo de alunos por projeto. A atividade deve ser feita da mesma forma que será implementada na escola com os alunos;
- Na etapa de reformulação das perguntas o facilitador deve estimular para que os demais professores sugiram modificações da pergunta caso verifique que a pergunta ainda pode ser melhorada. Caso ninguém se manifeste o facilitador pode sugerir modificações, mas o ideal é que as alterações sejam sugeridas pelos participantes da oficina;

- Alertar o professor para que ele tire todas as dúvidas que surgirem, pois ele precisa sair da oficina seguro para implementar as atividades de tempestade de ideias e reformulação da pergunta com seus alunos;
- Lembrar que por mais que a tempestade de ideias tenha levado o professor a se empolgar com a realização de um projeto, as ideias a serem implementadas como projeto de pesquisa devem partir dos estudantes depois que for feita a tempestade de ideias na escola;
- O facilitador deve registrar as atividades por meio de fotos. (Pode ser usado o próprio celular);
- Ao final da oficina, um professor de cada escola deve ser nomeado articulador e ficará responsável pela implementação da MCAT na escola, iniciando pela tempestade de ideias.

#### **b) Planejamento**

Das ações relativas ao planejamento, identificou-se a definição de planos de trabalho, a sistematização das atividades e o desenvolvimento de cronograma de trabalho. As atividades eram planejadas por meio de planos de ação desenvolvidos após reunião de avaliação anual, como cita o professor “Beta”: “No final do ano a gente faz reunião de avaliação, 1 ou 2 dias que chama alguns alunos que participaram da feira, vários atores que estão envolvidos. E aí a gente sistematiza um relatório e a partir disso a gente trata um plano de ação para o próximo ano”. Essas ações foram identificadas tanto na fala do entrevistado quanto na análise dos documentos.

✓ Definição de Planos de Trabalho para Cada Fase: a TS em questão não desenvolveu planos de trabalho (alocação de pessoas, recursos, tempo) para cada fase, mas foram estabelecidas 07 etapas para aplicação da MCAT. São elas:

- 1) Capacitação com os professores em método científico tendo como base o Gibi “Eu, Cientista?” e o Gibi “Feira de Ciências“;
- 2) O professor trabalha com os alunos os bloqueios que os impedem de pensar livremente e de serem criativos. Posteriormente os separam em grupos para formular perguntas livremente, seguindo a técnica de tempestade de ideias. Um membro do grupo anota todas as questões levantadas e tudo deve ser aproveitado sem censura, ninguém pode julgar as ideias nesse momento;

- 3) Com uso do gibi os alunos aprendem como analisar, selecionar e reescrever as perguntas, atendendo aos critérios de formulação de um problema científico: o problema deve ser apresentado sob a forma de uma pergunta; a pergunta deve ser clara e precisa; o problema deve ser suscetível de solução; o problema não deve envolver julgamento de valor e; o problema deve ser delimitado a uma dimensão viável (o projeto deve ser possível de ser realizado nas condições da escola);
- 4) As hipóteses então são formuladas para responder provisoriamente às perguntas;
- 5) Com o auxílio do orientador os alunos escrevem o projeto de pesquisa;
- 6) A parte prática da pesquisa é executada;
- 7) Os alunos chegam as conclusões a partir dos resultados obtidos e redigem o relatório final da pesquisa. O trabalho é apresentado na feira de ciências da escola, feira regional, feira estadual (Feira de Ciências do Semiárido Potiguar) e feiras nacionais e internacionais. A equipe do projeto realiza as capacitações, e acompanha o desenvolvimento dos trabalhos de forma presencial (visitas a escola) ou virtual (via e-mail).

O desenvolvimento do projeto de pesquisa dos alunos segue as etapas do método científico, conforme Figura 12.

**Figura 12. Etapas do Método Científico**



Fonte: Documento Gibi “Eu, Cientista?” (2019)

✓ Sistematização das Atividades: de acordo com os documento e as entrevistas inferiu-se que as atividades realizadas no desenvolvimento da TS resumiram-se nas três etapas apresentadas acima, que são: 1) Treinamento dos professores para aplicação da Metodologia

com os alunos (Oficina MCAT); 2) Aplicação da Metodologia com os alunos; 3) Desenvolvimento do Projeto de Pesquisa pelos alunos; 4) Participação dos alunos nas feiras escolar, regional e nacional. Cada uma dessas etapas foram implementadas com o auxílio de equipamentos e/ou materiais de trabalho, melhor abordados no tópico implementação.

✓ Desenvolvimento de Cronograma de Trabalho: de acordo com o professor “Beta”, o cronograma de trabalho é desenvolvido de acordo com o cronograma de trabalho do Governo do Estado para as escolas. A partir deste, são elaborados os períodos de treinamento, visitas as escolas, e feiras escolares, regionais, nacionais.

Durante todo o ano os projetos vão sendo aperfeiçoados por meio da orientação dos professores e avaliações que recebem em cada feira, possibilitando que alguns projetos sejam aprovados em feiras internacionais. A fala do professor “Beta” detalha o assunto abordado:

A gente estabelece um cronograma, até março mais ou menos, depende muito do cronograma do Governo do Estado, das escolas. Mas até Março, Abril, a gente tá fazendo essa primeira etapa de formação, mais uns dois meses pros professores terem com os alunos os projetos de pesquisa, eles executam. Até a gente orienta que até o meio do ano eles já apresentem os trabalhos na feira de ciências escolar, e aí a partir de Agosto e Setembro tem a feira que a gente chama feiras regionais. Então cada diretoria faz a sua feira, são 6 feiras regionais, para em Outubro a gente ter a etapa estadual que é em Mossoró. Esse é o cronograma, mais ou menos, e depois em Outubro a gente tem os alunos que vão para feiras nacionais e internacionais e a gente também acompanha eles.

### c) Implementação

A Implementação da TS em questão é feita basicamente por meio de uma oficina de capacitação para os professores. Estes, replicarão a oficina com os alunos para que construam o projeto de pesquisa e por fim possam apresentar os resultados nas feiras de ciências.

✓ Implementação dos Planos de Trabalho: foi possível extrair o processo de implementação da TS “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”, expondo a atividade desenvolvida, a descrição da atividade, a utilização de materiais e/ou equipamentos e tempo específico para as etapas da oficina, conforme Quadro 26.

**Quadro 26. Roteiro da Oficina para Implementação da TS**

Roteiro da Oficina	Descrição	Material	Tempo
<b>Rodada de Conversa</b>	A oficina é iniciada com uma rodada de conversas com os professores sobre aprendizagem através de projetos, feira de ciências e como vencer os bloqueios para sermos mais criativos.	Com ou sem projetor multimídia	10min
	Será explicada a ferramenta tempestade de ideias e os grupos serão separados (03 participantes).	*	15min

<b>Tempestade de Ideias</b>	<p>Será realizada a tempestade de ideias, seguindo o que está descrito no gibi “Eu cientista?”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Todos devem fazer perguntas, livremente, sobre qualquer coisa que tenham curiosidade de saber;</li> <li>✓ O importante é ficarem bem livres, para expressarem suas ideias;</li> <li>✓ Um aluno integrante de cada grupo ficará responsável por anotar todas as perguntas que surgirem no grupo, e também fazer as suas próprias perguntas;</li> <li>✓ Deve ficar claro que o facilitador não terá acesso às perguntas, somente os membros do grupo poderão ver as perguntas;</li> <li>✓ Cada grupo deve ter a meta de gerar pelo menos 15 perguntas.</li> </ul>	Gibi “Eu, Cientista?”	08min
<b>Crítérios Método Científico</b>	<p>Após a tempestade de ideias, serão apresentados os critérios do método científico para elaboração correta das perguntas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Perguntas Claras e precisas;</li> <li>✓ Delimitadas a uma dimensão viável (que pode-se fazer dentro das condições da escola);</li> <li>✓ Não podem envolver julgamentos de valor (ex: pior, melhor);</li> <li>✓ Devem ter uma possível resposta.</li> </ul>	Gibi “Eu, Cientista?”	07min
<b>Reformulação das Perguntas</b>	<p>Deverá ser feita a leitura completa do Gibi “Eu, Cientista?” e selecionada uma pergunta para reformulação. A pergunta escolhida deve ser escrita numa folha de cartolina em seu formato original e também após ter sido modificada, para que possa ser comparada.</p>	-Gibi “Eu, Cientista?”; -Cartolina ou Papel madeira; -Conjunto com 2 lápis hidrocor de cores diferentes;	30min
<b>Apresentação</b>	<p>Cada grupo apresenta para os demais a sua pergunta e todos colaboram para promover mais alterações na pergunta, caso necessário. O facilitador pode sugerir modificações, mas o ideal é que as alterações sejam sugeridas pelos participantes da oficina.</p>	*	1h10mi
<b>Intervalo</b>	Momento de Descanso	*	15min
<b>Dúvida e Direcionamento</b>	<p>Após a apresentação de todos os grupos, é feita uma rodada para esclarecer as dúvidas de forma que todos se sintam seguros para aplicar a tempestade de ideias e a transformação das perguntas com seus alunos.</p> <p>Informar que uma segunda oficina será realizada para a preparação dos planos de pesquisa, a partir das ideias geradas na tempestade de ideias feita nas escolas.</p>	*	20min
<b>Conversa com Articuladores</b>	<p>Cada escola deverá ter um professor articulador que irá coordenar as atividades de realização da tempestade de ideias, garantindo que ela será feita em todas as salas. É indispensável anotar o nome, e-mail e telefone dos articuladores.</p>	*	20min

\*Não se Aplica

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

✓ Liderança de Equipe: a liderança do projeto é formada por 04 coordenadores, pertencentes a UFERSA, que conduzem os trabalhos de forma democrática e participativa. Apesar de haver outras equipes de trabalho que vão conduzindo o projeto, como os professores articuladores de cada escola, os alunos monitores, a coordenação geral do projeto é focada na UFERSA. O entrevistado expõe:

Eu sou um dos coordenadores. Nós somos 4 na coordenação. Normalmente quando a gente envia algum projeto, eu encabeço a organização por ser professor Universitário, porque a gente tem duas biólogas que são técnicas administrativas, e a professora Kaisho” que já é aposentada. Mas nós quatro fazemos a coordenação do projeto como um todo.

#### **d) Monitoramento, Avaliação e Controle**

Nessa fase observou-se que o acompanhamento foi realizado de forma informal, já na avaliação foi utilizada uma ferramenta de análise do ambiente externo e interno dos projetos.

✓ Acompanhamento do Progresso do Projeto: na entrevista com o professor “Beta” inferiu-se que é feito um monitoramento e controle informal das etapas. A coordenação do projeto em conjunto com alunos bolsistas ou voluntários monitoram e controlam o desenvolvimento das escolas de cada Diretoria Regional (DR) sem utilizar algum tipo de ferramenta ou material específico, mas por meio de um contato mais próximo com os participantes, conforme exposto pelo professor “Beta”:

Como eu falei tem um bolsista ou voluntário pelo menos para cada DR e esse aluno faz esse acompanhamento junto aos professores. [...] Tem um professor articulador que é quem vai fazer essa ponte entre o multiplicador, que é o aluno de graduação, e a gente que é a coordenação. E aí qualquer situação específica eles trazem para a coordenação, para a gente tentar resolver, e o multiplicador fica cobrando também dos professores “Como é que está o trabalho? Como está desenvolvendo? Vai ter a feira da escola? Como é que tá o trabalho com texto?”. E a gente monitora a participação dos professores nas capacitações, a quantidade de trabalho que vai estar na feira da escola, depois na feira da DR, quantos trabalhos vão tá, quantas escolas. A gente faz o monitoramento nesse sentido.

Quanto a ações de avaliação da TS, a entrevista permitiu detectar a utilização da técnica análise SWOT (Strengths – Forças; Weaknesses – Fraquezas; Opportunities – Oportunidades e Threats – Ameaças) para identificar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças relacionadas ao projeto. A partir desses indicadores são feitas avaliações para a continuidade, melhoria ou mudanças das ações. O entrevistado elucida:

Ao final do ano, novembro, dezembro, a gente faz todo ano a reunião de avaliação e planejamento do ano seguinte, durante dois dias ou um dia só, onde a gente vai chamar alguns alunos, professores das escolas que participam, e os nossos multiplicadores professores e técnicos da Universidade que participam da coordenação também. E a gente faz essa reunião e traz esses apontamentos. A gente usa nessa reunião normalmente aquela metodologia SWOT: fraquezas e fortalezas, ameaças e oportunidades. Também conhecido como FOFA.

#### **e) Transição para o Final do Projeto**

Nessa fase são apresentados os resultados gerados e as dificuldades encontradas no projeto.

✓ Apresentação de produtos/resultados: conforme apreciação dos documentos, os resultados gerados pela implementação dessa TS foram:

- 1) Capacitação de mais de 2000 professores no uso do Método Científico para o desenvolvimento de trabalhos;
- 2) Ampliação da porcentagem de escolas que realiza feiras de ciência de 21% para 56%;
- 3) Suporte na realização de mais de 280 feiras de ciência escolares, 34 feiras de ciências regionais e 6 feiras de ciência estaduais;
- 4) Possibilitou a apresentação de trabalhos científicos de mais de 2500 estudantes da educação básica;
- 5) Possibilitou que estudantes e professores da rede pública de educação básica do RN ganhassem mais de 40 prêmios nacionais e internacionais;
- 6) A TS foi reconhecida por instituições nacionais e internacionais.

✓ Dificuldades e Desafios encontrados: de acordo com o entrevistado, os desafios encontrados estão relacionados a motivação inicial dos professores a participarem do projeto, uma vez que se refere a algo novo, que gera mudança e trabalho. Entretanto, o mesmo ainda sinaliza que como o projeto já vem sendo desenvolvido há alguns anos e tem apresentado bons resultados, sempre há professores e alunos interessados, conforme expõe:

Um desafio que a gente teve no começo, e que já foi superado, foi a adesão por parte dos professores. Isso era sempre “é algo a mais, é mais trabalho”, então isso a gente teve que trabalhar. E a estratégia que a gente usou foi os alunos. [...] a gente visitou todas as escolas e conversou com os alunos. Foram 70 e poucas escolas daqui da região e explicou pros alunos a oportunidade que eles tinham e tal. Hoje, isso é algo superado, vamos dizer que não tem problema de demanda, a gente pode ficar tranquilo que vai ter gente participando todos os anos, porque os alunos querem vir para a feira, querem apresentar, e os próprios colegas vão fazendo esse retorno, é bem bacana isso.

Outra dificuldade sinalizada pelo professor “Beta”, refere-se aos recursos para o desenvolvimento do projeto, pois apesar de se tratar de um Programa Institucional de Extensão, a universidade não arca com todos os custos, obrigando ao equipe a buscar parceiros/ financiadores externos.

A gente tem também um problema que nos afeta, que é em questão de recursos. Sempre tem que estar buscando recursos para desenvolver as atividades nas mais diversas formas, então isso é algo que todo ano a gente busca. E quando há troca de governo, como a gente trabalha a grande maioria com escolas do estado, a gente também tem esse desafio de conversar com as novas equipes pra mostrar a importância de algo, que já vem aí há quase 10 anos, e a gente já passou por três governos de estado.

O Quadro 27, apresenta um resumo das características e aspectos da gestão da TS identificados na entrevista e documentos.

Quadro 27. Quadro Resumo – “Metodologia Científica ao Alcance de Todos”

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia	Educação	Relevância Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Problemática:</b> ensino essencialmente teórico, com ausência de formação em metodologia científica;</li> <li>- <b>Organização/Sistematização:</b> materiais para o ensino da metodologia; registro sistematizado dos projetos dos alunos;</li> <li>- <b>Grau de Inovação:</b> metodologia científica para alunos do ensino básico, fundamental e médio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Participação da Comunidade:</b> participação dinâmica dos alunos na idealização e confecção dos projetos;</li> <li>- <b>Metodologia participativa:</b> Construção de projetos para Feira de Ciências;</li> <li>- <b>Disseminação e Reaplicação:</b> a divulgação foi realizada por meio de palestras, oficinas e sites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Processo Pedagógico:</b> aplicação do princípio da aprendizagem criativa;</li> <li>- <b>Diálogo entre Saberes:</b> interação entre o método científico e o saber popular.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Eficácia:</b> melhoria na qualidade do ensino;</li> <li>- <b>Transformação Social:</b> aumento significativo no interesse dos alunos em ingressar no ensino superior; incentivo aos professores na busca pelo aperfeiçoamento acadêmico.</li> </ul>
METODOLOGIA CIENTÍFICA AO ALCANCE DE TODOS (MCAT)			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho	Planejamento	Implementação	Monitoramento, Avaliação e Controle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Necessidades:</b> formar cientistas a partir da base educacional;</li> <li>- <b>Parceiros/Financiadores:</b> Diversos.</li> <li>- <b>Objetivos:</b> estimular e desenvolver nos alunos a compreensão da realidade, além de melhorar a qualidade do ensino público;</li> <li>- <b>Estratégias:</b> auxiliar às escolas para a implementação e desenvolvimento de projetos de feira de ciências; utilizar dinâmicas como o <i>brainstorming</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Planos de Trabalho para Cada Fase:</b> capacitação dos professores em método científico; diálogo com os alunos; prática em projeto de pesquisa; elaboração de relatório;</li> <li>- <b>Sistematização das Atividades:</b> descrito em etapas;</li> <li>- <b>Cronograma de Trabalho:</b> de acordo com o cronograma do Governo Estadual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Planos de Trabalho:</b> roteiro da oficina é seguido por: roda de conversa, tempestade de ideias, apresentação do método científico, solucionar dúvidas, apresentação dos resultados e por fim conversa com os articuladores;</li> <li>- <b>Liderança de Equipe:</b> 04 coordenadores, de forma participativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progresso do Projeto:</b> não utiliza ferramentas, porém o fazem por meio de contato próximo aos participantes; para avaliar a TS, utiliza a análise SWOT.</li> </ul>
Transição para o Final			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Produtos/Resultados:</b> capacitação de mais de 2000 professores; aumento na participação de escolas em feiras; premiações para estudantes</li> <li>- <b>Dificuldades e Desafios encontrados:</b> resistência para participar do projeto; busca constante para financiamento.</li> </ul>			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

### 5.3 CASO C: MICROMUNDO HIPERTEXTUAL & INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

#### ➤ **Descrição da Tecnologia Social**

O “Micromundo Hipertextual & Informática na Educação” é um projeto de extensão da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) em parceria com o Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais (IF Sudeste MG) e certificado como TS pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2017. A TS tem como objetivo agregar e disponibilizar, na internet, diferentes recursos didático-pedagógicos, tais como textos, imagens, animações, vídeos e tarefas computadorizadas que tenham como ênfase o trabalho investigativo do estudante. Tal objetivo condiz com o significado do termo “micromundo hipertextual”, conforme identificado pela análise documental.

O nascimento da TS foi motivado há anos atrás, a fim de justificar as propostas didático-pedagógicas do professor “Gama”, para a utilização do computador na prática letiva da matemática – matéria a qual lecionava - perante a comunidade acadêmica dos Educadores Matemáticos e demais Professores de Matemática. As práticas começaram a ser aplicadas na escola particular que o entrevistado ensinava, em Juiz de Fora. Com o passar do tempo, as práticas foram sendo aperfeiçoadas com as pesquisas realizadas nos projetos de mestrado e doutorado do professor “Gama”, conforme fala:

Essa tecnologia, ela vai surgir de um casamento de uma contingência basicamente, que coincidiu com a socialização de computadores na década de 80, 84/83. Então coincidiu, eu professor de matemática começando a lecionar matemática, por outro lado a computação, que é uma aplicação lógica né, então foi um casamento mesmo de estudo de matemática usando o computador, e fazendo isso, eu de uma certa forma acreditei, achei que podia levar o computador para ajudar as pessoas a aprender matemática, meus alunos na época, enfim. Então essa foi a iniciação do projeto, eu comecei numa escola particular em Juiz de Fora.

Então a dissertação do mestrado, é o momento onde eu saio daquela, daquela situação prática, onde eu praticava, fazia as coisas ali né?! E aí eu fui então realmente fazer uma coisa mais acadêmica, e lá então eu faço um estudo que é a minha dissertação de mestrado, que é um estudo na Teoria de Piaget, e aí eu crio, desenvolvo um processo de alfabetização numérica nas crianças. [...] Aí voltei com esse material todo, é um material muito rico, que tem muito *software*. [...] E aí eu vou começar a tentar colocar isso na sala de aula, meu trabalho mesmo. E aí a ideia é a tese de doutorado, eu passo um período na escola tentando trazer pra escola todo esse, essa novidade, que ela realmente é uma novidade, ainda é uma novidade.

No que se refere ao conhecimento prévio a respeito do conceito e características da TS, o entrevistado sinaliza que “não tinha a menor ideia disso, eu não sabia nada disso”. O conhecimento ocorreu por meio do edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, indicado por uma professora que trabalhava com o entrevistado, conforme explica:

Ela chegou pra mim e falou, olha por que que você não manda seu trabalho pra Fundação Banco do Brasil? [...] Aí peguei o edital né, li, e falei: “ah, isso aí é tranquilo, tá escrito em minha tese. Eu não vou ter menor dificuldade em explicar essas coisas”. Aí mandei, mas assim sem muita expectativa.

Como complemento, a análise dos documentos permitiu identificar informações relativo ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS, explanados no Quadro 28.

**Quadro 28. Informações Gerais da TS “Micromundo Hipertextual & Informática na Educação”**

Público-Alvo	Local de Implementação	Recursos Financeiros	
Alunos e professores do ensino básico, fundamental, e superior	Juiz de Fora/MG	Aproximadamente R\$ 10.000,00	
		Recursos Humanos	
População em Geral	Rio Claro/SP	Não identificado	
Parceiros/Financiadores			
Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora		Unesp - Campus de Rio Claro	
Recursos Materiais			
Datashow	Tela de Projeção Retrátil	Notebook	Tablets

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ Dimensões da Tecnologia Social

Esse bloco refere-se a apresentação dos indicadores que foram observados na TS.

#### a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia

A TS Micromundo Hipertextual & Informática na Educação objetiva solucionar uma problemática educacional, conseqüentemente, social, que é a aprendizagem da matemática. Para suprir essa problemática a TS se utiliza de aplicativos computadorizados para a aplicação de diversos recursos didático-pedagógicos.

Na análise dos documento foi identificado que a TS dá ao professor autonomia para, no rol dos aplicativos computadorizados disponíveis, escolher e aplicá-los segundo as necessidades e conveniência dá comunidade escolar a qual pertence. O uso desses aplicativos instiga e aprimora a aprendizagem do aluno, considerando um trabalho inovador na área da matemática. A Figura 13 apresenta um recurso utilizado para desenvolver o aprendizado dos “Números Primos”.

Figura 13. Recursos Computadorizados para a Educação Matemática e Tecnológica

Fonte: ProjetoZK (2019)

## b) Participação, Cidadania e Democracia

Nessa dimensão foi possível observar de forma clara a ausência da participação democrática e de metodologias participativas na construção da TS. Por ter sido um projeto que partiu de uma pesquisa científica, todo o processo foi desenvolvido pelo próprio pesquisador, conforme explica:

No caso assim, eu vou falar pra você o seguinte, eu vou brincar que esse trabalho é um trabalho da minha “equipe” né, porque eu fiz tudo, não tem absolutamente nada que eu possa dizer: “ah eu não fiz, não”. Todos os *softwares* fui eu que fiz, não tem nada ali, até os desenhos aquelas coisas toda.

O entrevistado sinaliza ainda que não houve uma disseminação e reaplicação da TS. Apesar do material estar disponível em site eletrônico, o que ocorre, de fato, é a utilização do material didático desenvolvido por ele, por parte dos professores, conforme complementa o professor “Gama”:

Não, não. O projeto, ele não é uma fala, eu não falo ele, quer dizer, eu não ensino a fazer ele. Ele é um projeto de educação, ele é usado para o trabalho de educação, então as pessoas usam na sala de aula, minha esposa usa, eu. Eu agora tô meio parado, mas eu uso o tempo todo, é meu material didático. Eu nem livro didático eu tenho, meu livro didático, é isso aí né, e aí eu posso trabalhar com tablet, posso trabalhar com o próprio celular, isso aí eu uso mesmo, direto. O material você pode usar, pode acessar de qualquer lugar que você quiser. Ele tá de uma certa forma bem atual né, mas eu não teria um trabalho assim que eu ensino a desenvolver, isso não, não tenho não.

## c) Educação

A análise documental permitiu identificar o *micromundo hipertextual* como um veículo para procedimentos didático-pedagógicos, proporcionando, assim, intervenções significativas

em relação ao processo de ensino e aprendizagem (processo pedagógico) da matemática como um todo.

Apesar e não ter sido identificado a participação democrática na construção da TS, ficou notório a existência do indicador diálogo de saberes, uma vez que a comunidade de alunos expunha seu ponto de vista a respeito da TS que estava sendo empregada. Por meio do feedback dos alunos o projeto era aprimorado.

Agora, no caso dos estudantes, é o que eu sempre falei, sem eles eu não teria feito, porque eles me davam feedback, como eu preparo material sempre pro estudante, uma vez que você aplica o trabalho, você tem feedback deles, e era nesse feedback que eu, é, ia aprimorando, então os alunos foram fundamentais.

#### **d) Relevância Social**

Na dimensão relevância social, foi observado o indicador eficácia. O professor “Gama” sinaliza que não observou uma transformação social em grande escala, mas nos lugares onde a TS foi aplicada, observou-se a eficiência desta, já que gerou interesse e facilidade para os alunos na educação matemática, bem como auxiliou eficientemente professores na condução dessa educação.

Dentro dos pontos pequenos que eu trabalhei com a educação matemática, lá sim eu posso, você pode dizer que ela é eficiente sim, ela tem uma certa eficiência né?! Ela não resolveu ali tudo. Ela, ela, ajuda o professor, ela desperta o interesse das crianças né?! Mas isso tem que ser com muita parcimônia, com cuidado, porque é preciso saber usar.

#### **➤ Gestão da Tecnologia Social**

Esse bloco refere-se aos aspectos de gestão que são encontrados no desenvolvimento do projeto. Entretanto, na TS “Micromundo Hipertextual & Informática Na Educação” não foi possível identificar aspectos ligados a gestão de um projeto. Tal fato ocorre devido a TS ter sido constituída a partir de um projeto de Doutorado, o qual é composto por objetivos, justificativa, metodologia de pesquisa, dentre outros. Dessa forma, não será apresentado nenhum conteúdo específico nesse bloco. A fala do entrevistado expõe a questão:

Então, esse, esse projeto ele é essencialmente o resultado de uma tese de doutorado, então ele é um projeto de doutorado que caiu nisso aí. Obviamente eu já vim com muita coisa né, e aí a gente no doutorado, a gente alinhou as coisas, reuniu as coisas, preparou o material, preparou o projeto. No início a gente até não era um projeto pra isso, era um projeto de estatística, mas no meio caminho a gente achou que era melhor trabalhar na tecnologia, então a tecnologia ela é o resultado de um projeto de doutorado.

O Quadro 29, apresenta um resumo das características e aspectos da gestão da TS identificados na entrevista e documentos.

**Quadro 29. Quadro Resumo – “Micromundo Hipertextual & Informática na Educação”**

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia *	Educação	Relevância Social
<p>- <b>Problemática:</b> defasagem educacional no aprendizado da matemática;</p> <p>- <b>Grau de Inovação:</b> uso de aplicativos para desenvolver a educação matemática e tecnológica.</p>	*	<p>- <b>Processo Pedagógico:</b> intervenções significativa no processo didático-pedagógico da matemática como um todo;</p> <p>- <b>Diálogo entre Saberes:</b> interação pautada no feedback dos alunos.</p>	- <b>Eficácia:</b> facilidade para os alunos no aprendizado da matemática
MICROMUNDO HIPERTEXTUAL & INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho	Planejamento	Implementação	Monitoramento, Avaliação e Controle
*	*	*	*
Transição para o Final			
*			

\*Aspectos não identificados

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

#### 5.4 CASO D: BERÇÁRIO DE SEMENTES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS

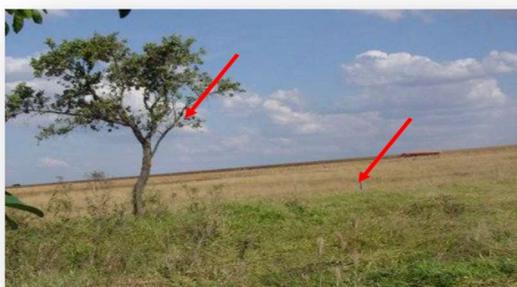
##### ➤ Descrição da Tecnologia Social

O “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” é um Projeto de Extensão da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e certificado como TS pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2013. A TS tem como objetivo aprimorar técnicas de recuperação de áreas degradadas baseadas em unidades demonstrativas de restauração ecológica, com uso de muvuca de sementes de espécies nativas e exóticas, não invasoras e que fixam nitrogênio no solo, mediante planejamento e execução com participação da comunidade local.

O projeto teve início com o anseio de um aluno de Mestrado em Recursos Hídricos em recuperar trechos de área degradadas, considerando princípios do Diagnóstico Rural Participativo e o uso da técnica de reflorestamento chamada Plantio de Muvuca de Sementes, na nascente do Rio São Lourenço, localizado no município de Campo Verde, sudeste de Mato Grosso. Tal aspiração corroborava com alguns trabalhos que estavam sendo feitos naquela região por professores da UFMT, uma vez que, a Secretaria de Meio Ambiente de Mato Grosso, havia identificado algo em torno de um milhão e duzentos mil hectares de matas ciliares, e cerca de cem mil hectares de reservas legais degradadas no Estado. Esses ambientes, quando degradados, provocam perda de qualidade e quantidade de água e danos à biodiversidade.

Nesse âmbito, a técnica de Plantio de Muvuca de Sementes, composta por sementes nativas e exóticas não invasoras, torna-se útil na regularização dessas áreas degradadas. A Figura 14 apresenta o antes e depois da utilização do plano de recuperação de área degradada (PRAD), com a utilização da Muvuca de Sementes.

**Figura 14. Antes e Depois da Impantação do PRAD**



As setas vermelhas em ambas Figuras apresentam a cerca e a árvore utilizadas como referencial para comprovação visual das áreas, já que as fotos não foram tiradas na mesma posição. A Figura do lado esquerdo refere-se a área antes da implantação do PRAD – outubro de 2010, enquanto a da direita após implantação – março 2011.

A partir do desenvolvimento desse projeto de pesquisa, os trabalhos desenvolvidos nessa área tornaram-se um projeto de extensão com característica de uma TS. A fala do professor “Delta” esclarece os detalhes:

Digamos que houve um somatório de interesses, né. Já havia professores da Universidade que tinham interesse de fazer a recuperação de áreas degradadas, nas margens do rio. Mas quando chegou esse rapaz para fazer mestrado conosco, ele trouxe esta demanda: “eu quero fazer meu Mestrado com isso e eu proponho que a gente faça utilizando não o plantio de mudas, que é normal, mas o plantio de sementes. A gente vai coletar sementes, a gente vai fazer uma mistura dessas sementes, como ocorrem na natureza.” Então, quando as sementes caem das árvores de uma floresta, elas ficam misturadas no solo, elas não ficam em linhas, separadas por espécies, por grupos ecológicos né. [...] Então entendo que houve, havia uma iniciativa da Universidade, mas quando chegou esse estudante, isso foi o fator que deflagrou todo o processo. Então a proatividade dele, a experiência de vida dele foi muito importante né. [...] Aí então, ele realizou isso na nascente, nós fizemos, isso derivou a dissertação de Mestrado dele, fizemos algumas áreas experimentais lá, e quando foi em 2010 a gente conseguiu aprovar. Em 2010, nós aprovamos um projeto de CNPQ para implantar outras unidades de reflorestamento. Nós chamamos essas áreas de Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica. [...] Tudo começou com um projeto de pesquisa, mas em 2010 quando nós tivemos o projeto CNPQ aprovado, nós cadastramos o Projeto de Extensão junto à Universidade.

A partir da análise foi possível compreender que as técnicas tradicionais para a recuperação de áreas degradadas podem chegar a um custo de até R\$ 10.000 (dez mil reais), inviabilizando a utilização pelos pequenos proprietários rurais. O plantio manual e mecanizado de consórcio (muvuca) de sementes, implantado em unidades de restauração ecológica, demonstrou ser uma técnica eficiente para recuperação ambiental e de baixo custo econômico. Ações desse tipo contribuem para a consolidação do novo Código Florestal Brasileiro (Lei 12.651/2012), trazendo proprietários para a legalidade ambiental e possibilitando que os mesmos obtenham licenciamento ambiental e créditos rurais, apesar das dificuldades. O professor “Delta” esclarece como iniciou o trabalho com os proprietários rurais:

Em 2010, nós implantamos essa tecnologia em áreas onde nós tínhamos proprietários com pequenas propriedades, um poder econômico menor, e daí veio a proposta de desenvolvermos uma metodologia de plantio dessas sementes, tentando reduzir ao máximo os custos econômicos para que o valor da recuperação ficasse acessível para essas pessoas. [...] a ideia seria que o proprietário rural coletasse suas sementes, caso ele tivesse uma matinha na propriedade, fizesse um consórcio com o vizinho para trocar sementes e essas sementes fossem utilizadas para recuperação de uma margem de Rio que ele tivesse na propriedade, por exemplo. Isso foi feito com utensílios básicos que ele teria na própria propriedade rural. Então a lógica foi essa, foi tentar diminuir o custo de recuperação porque de forma geral em termos de políticas públicas, há pouco incentivo financeiro para recuperação de áreas degradadas. Então a TS surgiu nesse contexto, nesse cenário.

O entrevistado sinaliza ainda que o conhecimento a respeito do conceito e características da TS ocorreram por meio do edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”. Mediante edital, houve uma melhor compreensão a respeito do fenômeno, chegando ao entendimento que o Projeto de Extensão que estava sendo desenvolvido era, de fato, uma TS.

Nós não sabíamos. Nem fazíamos ideia. Eu nem sabia que existia a Fundação Banco do Brasil. Eu acho que é o registro de 2013 da TS, então quando foi em 2012 é que nós descobrimos acho que meio que por acaso, um e-mail e tal, olha, abriu o edital para certificação de TSs. A gente foi, eu fui ler o edital pra ver como é que funcionava e aí a gente falou olha, é, olha é uma TS. Eu não fazia ideia.

Algumas informações relativas ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS estão explanadas no Quadro 30.

**Quadro 30. Informações Gerais da TS “Berçário De Sementes Para A Regularização Ambiental De Propriedades Rurais”**

Público-Alvo		Recursos Financeiros	Recursos Humanos
Grandes e Pequenos Proprietários Rurais		Varia de R\$ 50,00 a R\$ 2.162,00 por hectare	Estudantes da Educação Básica, da Educação Superior e Estudantes de Pós-Graduação
Local de Implementação			Moradores da Zona Rural de Campo Verde-MT
Campo Verde/MT			
Parceiros/Financiadores			
FAPEMAT		CNPQ	
Recursos Materiais			
Plantadeira a Vácuo	Trator	Grade Niveladora	Enxada, Enxadão, Foice e Trena
Papel e Cavalete	Flip-Chart	Canetinhas Coloridas	Papel Sulfite

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ Dimensões da Tecnologia Social

Nesse bloco serão expostos os achados que caracterizaram o projeto como uma TS.

#### a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia

A TS “Berçário De Sementes Para A Regularização Ambiental De Propriedades Rurais” objetivou solucionar uma problemática não só de uma comunidade, mas de recursos naturais em degradação. A comunidade em questão são os proprietários rurais de Campo Verde em Mato Grosso. Já os recursos naturais referem-se ao Rio São Lourenço e ao Pantanal, conforme explicado pelo professor “Delta”:

Rio São Lourenço para nossa região, que é a região Sudeste de Mato Grosso, é um rio muito importante porque nasce no cerrado e deságua no Pantanal. Então existe todo uma, um carinho para fazer trabalhos nessa região em função de quando eu desmato nas nascente do rio São Lourenço, quando eu contamina as águas isso repercute em outro bioma que é o Pantanal.

A TS visou auxiliar os proprietários rurais na restauração de áreas degradadas, por meio da técnica de plantio de muvuca de sementes nativas e exóticas não invasoras, considerada simples e de baixo custo. Muitas das áreas degradadas são também as chamadas “áreas protegidas”, ou seja, áreas de preservação permanente. Alguns proprietários dessas áreas chegaram a ser convocados pela Justiça Civil à recuperá-las, entretanto, alegavam falta de recursos para tal. Nessa circunstância, a UFMT era acionada a fim de assistir os proprietários rurais na utilização do plantio de muvuca de sementes, conforme sinalizado pelo entrevistado:

Então a Universidade entrou com esse aspecto né, inclusive até hoje né, o Ministério Público e o Juizado Volante Ambiental, o JUVAM, que é uma Vara da Justiça ligada ao meio ambiente, aciona a Universidade e pede pra Universidade dá uma assistência, dar uma orientação técnica para proprietários que estão com processo judicial relacionado a desmatamento ilegal de áreas de preservação permanente, e que na hora das audiências eles, eles colocam que não tem condição de, de praticar né, de pagar o custo de recuperação que é praticado pelo mercado.

Na visão do professor “Delta”, apesar da técnica empregada ser uma metodologia utilizada há muitos anos pelos indígenas, é considerada inovadora para a região onde foi aplicada. Tanto pela técnica em si, quanto pela forma participativa como foi conduzido o processo de trabalho.

A ideia do Plantio de de Muvuca existia há muito tempo, isso é uma prática indígena né, que os índios já faziam uma para acelerar a recuperação de algumas áreas e tal, existem Organizações Não Governamentais que já faziam isso antes da gente, então a gente não pensou na história de ser uma patente, de ser uma coisa exclusiva nossa né, a gente apenas aperfeiçoou. [...] Então o nosso inovador, assim, não teve nada que a gente apresenta que foi assim uma coisa inédita, foi um conjunto de elementos que a gente trouxe para algo que já existia, que é o plantio de muvuca. Esse conjunto de elementos foi usar ferramental básico, manual, enxada, enxadão, fazer um trabalho comunitário, incentivar que essa comunidade fosse de forma coletiva, utilizando a muvuca pra recuperar áreas e sem cobrar nada.

No que se refere ao indicador organização e sistematização, a análise dos documentos e a entrevista permitiram identificar que foram elaborados planos de desenvolvimento para a aplicação da TS bem como foram utilizados métodos claros de organização e gestão da Tecnologia, os quais serão melhor explanados no tópico Gestão da TS.

## **b) Participação, Cidadania e Democracia**

Essa dimensão é a que mais se destaca nessa TS, pois todo o projeto foi estruturado considerando os princípios do Diagnóstico Rural Participativo (DRP). A participação dos proprietários rurais nas reuniões de planejamento e nas atividades de campo para execução dos PRADs (Planos de Recuperação de Áreas Degradadas) ocorria de acordo com a possibilidade e necessidade de cada produtor rural, mesmo que não estivesse relacionado com a temática do projeto, como sinaliza o professor “Delta”: “A gente pra organizar as palestras, os dias, as datas,

os horários, era de acordo com a agenda deles, não com a nossa agenda. Algumas ações do projeto foram de iniciativa deles, como por exemplo, ter um dia técnico sobre piscicultura”.

Apesar desse foco na participação popular, o entrevistado destaca as dificuldades em trabalhar de forma participativa, pela falta de experiência da equipe, pela percepção negativa que a comunidade tinha com relação a alguns atores sociais e pela baixa proatividade dos beneficiários, principalmente os adultos.

A gente foi aprendendo na medida em que as coisas foram acontecendo mesmo, tá?! Mas a dificuldade, o diálogo, muitas vezes tem ruído com a comunidade, as percepções da comunidade com relação a gente e vice-versa, isso foi uma construção que ocorreu na prática mesmo, foi o fazendo que nos levou a ter uma dimensão melhor de como funciona a Extensão né, inclusive nós publicamos um Artigo Científico sobre isso, é Gestão Participativa de Projetos de Recuperação de Áreas Degradadas, [...] e mostra, por exemplo, a percepção da comunidade com relação a alguns atores sociais, a UFMT, a Secretaria de Meio Ambiente, o Ibama, então como que, os proprietários rurais, funcionários das propriedades que estavam recebendo essa tecnologia, como que eles enxergavam essas entidades públicas.

Então nessa história do Diagnóstico Rural Participativo a gente percebeu isso né, percebeu que havia uma dificuldade de fazer com que eles fossem mais proativos nesse processo, porque claro que a gente queria no início, no início a gente queria que ao final do processo, dissesse: “eu vou recuperar uma área degradada na minha propriedade, eu vou plantar, fazer minha muvuca e vou plantar lá no fundo da minha propriedade. Mas as coisas não avançaram na medida, no ritmo, na intensidade que a gente planejou.

Por meio da análise documental inferiu-se que o DRP é uma metodologia participativa utilizada nos trabalhos desenvolvidos junto ao público rural. Esse Diagnóstico pode ser considerado uma atividade conduzida em campo e planejada por uma equipe para a obtenção rápida de informações no meio rural e fortalecimento da participação social, da troca e construção de novos conhecimentos relacionados à gestão dos recursos naturais (CAMPOLIN, 2005; CHECOLI, 2012). Como o aluno idealizador da pesquisa possuía experiência tanto com comunidades como com o DRP, o mesmo tornou-se peça fundamental para o andamento do projeto, uma vez que o trabalho com mobilização comunitária requer habilidades e competências diferentes do trabalho com organizações. A fala do professor “Delta” corrobora as inferências:

Então daí veio essa proposta, esse estudante de Mestrado. Então entre 2008 até 2012/13, ele continuou conosco nos ajudando, sendo também o elemento de mobilização, porque ele já tinha morado em assentamento Rural. Então já tinha toda uma experiência de trabalhar com o Diagnóstico Rural Participativo de Mobilização Comunitária, e a gente sabe que é, são competências e habilidades que nem todos têm, nós mesmos professores que coordenávamos esse projeto não tínhamos essa, essa competência, essa competência e habilidade de mobilizar, de trabalhar educação ambiental de uma forma bem direta com essas pessoas.

No que tange a disseminação da tecnologia, todo o processo era feito por palestras, pela internet e por trabalhos científicos (artigos, dissertações). As palestras eram uma forma de

conscientizar e de levar conhecimento para a população a respeito das técnicas utilizadas. Já internet e os trabalhos científicos eram utilizados para difundir e registrar, por gerações, as ações que estavam sendo efetuadas, já que os mais entusiasmados com o projeto eram os jovens.

Pelas palestras e nós disponibilizamos, criamos um blog para ir, para, para deixar esse material de fácil acesso né, entendendo que assim, tem uma questão de gerações aí, as pessoas da minha geração né, para mais mais idade, já não seriam um público que teriam muito interesse por essas estratégias, mas os jovens sim. [...] Esse público, meninas, rapazes, com seus 13, 15 anos, eram entusiastas, enquanto que os mais velhos já tinham muito mais resistência. [...] Então a gente criou um blog né, de Tecnologias Ambientais. Eu colocava todo esse material, as defesas de mestrado, enfim, eu tentava socializar por meio da internet mesmo.

### c) Educação

A TS apresentou o indicador Processo Pedagógico, no momento em que o ensino/aprendizagem a respeito da educação ambiental, tornou-se um processo explícito e ativo. Esse processo ficou notório no momento em que o entrevistado sinalizou: “a gente transformou esse espaço no espaço de educação ambiental.” Para a realização desse processo pedagógico, foram realizadas palestras, cursos, trabalho em campo, sendo que ao final, os indivíduos recebiam certificados como registro da participação nas atividades. A Figura 15, apresenta a imagem de um vídeo, no qual moradores da comunidade Capim Branco estão no campo estudando uma imagem de satélite que evidencia a degradação ambiental local.

**Figura 15. Registro de Trabalho em Campo**



Fonte: Documento Acervo de Imagens Projeto UDRE Campo Verde MT (2019)

No que tange ao diálogo de saberes, pode-se observar a troca entre o saber científico e o saber popular. O saber científico trata-se do conhecimento a respeito da técnica do plantio de

muvuca de sementes para regenerar áreas degradadas, que foi repassado à comunidade. Já o saber popular dialogou com o saber científico no momento em que a comunidade, conhecedora da região, sinalizou as áreas em que os coletores de sementes deveriam ser colocados, conforme explica o entrevistado:

Com certeza. Houve um diálogo, quando a gente escolheu locais para colocar os coletores de sementes nós perguntávamos para eles: “olha onde a gente vai fazer isso? eu quero uma área de mata, eu quero uma área mais aberta, uma clareira dentro da mata”, então eles indicavam pra nós. É uma demanda deles né, então nós tentamos ser democráticos né, e também sempre respeitar o conhecimento deles, a perspectiva, que eles, a experiência que eles tinham sobre o que nós estávamos trabalhando.

Todo esse processo de participação ativa da população permeado por um compartilhamento de saberes implicou na apropriação do processo produtivo da TS, principalmente pela juventude. O professor “Delta” explana que a apropriação foi além do processo de construção da tecnologia, houve também uma apropriação dos aprendizados repassados e da compreensão dos benefícios que essa tecnologia irá gerar para aquela comunidade e para todo um bioma.

Eu percebi que os jovens ficaram extremamente felizes em participar daquilo, de ficar embaixo do sol com enxada na mão, espalhando sementes no solo, na terra fofa, e que eles quando fossem na sucessão da família, fossem os proprietários daquelas chácaras, daqueles sítios, a minha percepção foi de que eles iriam utilizar isso na gestão daquele imóvel rural sabe, ou seja, iriam proteger as áreas de mata, recompor as áreas degradadas. Então ficou nítido para mim esse sentimento.

#### **d) Relevância Social**

No que concerne a relevância social dessa TS, destaca-se o indicador sustentabilidade. Tanto na análise documental como na entrevista foi possível observar que o projeto gerado trabalhava pautado na sustentabilidade social, ambiental e econômica, pois promovia conscientização para a comunidade sobre os danos da degradação ambiental e concomitantemente executava-se as ações de recuperação das áreas degradadas por meio de técnicas simples e baratas, ou seja, economicamente viáveis. Nesse contexto, percebe-se a eficácia da TS ao ser capaz de solucionar um problema ambiental em larga escala, com a possibilidade de melhorar as condições de vida da população beneficiária. O professor “Delta” explica:

As áreas onde nós plantamos, nós elegemos proprietários que tinham muito, muita afinidade com a gente e até hoje né, teve área, tem áreas que estão fazendo 10 anos que estão em restauração e até hoje essas áreas estão protegidas. [...] Então assim, mas, meu sentimento foi que nós fizemos uma coisa importante para eles.

É importante salientar que o trabalho para a recuperação de áreas degradadas com a participação da comunidade é algo que gera impacto e transformação social, porém, a longo

prazo. Dessa forma, o professor “Delta” expõe a limitação em observar os resultados, já que projetos de extensão possuem períodos curtos de trabalho.

Eu acho que pra projetos de extensão, no meu entendimento, pra você ter algo, pelo menos assim, com o que eu trabalhei, recuperação de áreas degradadas, para você ter algo consistente para falar: “olha essas metas aqui realmente são uma coisa que tem um impacto social”, eu tenho que, na minha opinião, tem que passar 5, 10 anos. Não adianta eu cadastrar um projeto de 1 ano, e é engraçado né, a plataforma nossa de projetos de extensão são no máximo dois anos. Não adianta.

### ➤ **Gestão da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão apresentadas alguns dos aspectos de gestão que foram utilizados durante o desenvolvimento do projeto. Antes de descrever cada fase é importante salientar que o projeto foi guiado por elementos da ferramenta de Gestão – Ciclo PDCA (*Plan* - Planejar, *Do* - Executar, *Check* - Monitorar e *Action* -Tomar Decisão), com o intuito de tentar desenvolver o projeto com eficiência para alcançar os objetivos propostos, como explica o professor “Delta”:

A gente se propôs a fazer um plano de ação para recuperação dessas áreas, que fosse um plano de ação participativa. [...] a ideia era a gente trabalhar com um modelo de gestão tipo PDCA. [...] Então no planejamento, era a gente identificar as dores que a comunidade tinha, a gente em cima disso estabelecer metas de trabalho, um plano de ação, monitorar se tá dando certo ou não, e fazer alguma ação corretiva. A gente tentou o máximo fazer com que fosse algo, fosse algo 100% participativo. Mas é óbvio, que assim, como diria um economista, na prática a teoria é diferente.

#### **a) Identificação e Desenho/Definição**

Nessa etapa as ações identificadas foram:

✓ Definição de Necessidades: o projeto teve início com o anseio de um aluno de mestrado em pesquisar técnicas de recuperação de áreas degradadas, necessidade latente na região de Mato Grosso.

✓ Identificação de Parceiros/Financiadores: os parceiros/financiadores identificados e suas respectivas atribuições foram: 1) FAPEMAT – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso: bolsas para estudantes; 2) CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico: apoio financeiro.

✓ Análise do Ambiente: por meio dos documentos averiguou-se que foi efetuada uma análise do ambiente antes de iniciar o Diagnóstico Rural Participativo. A análise foi realizada em Julho 2010, utilizando os seguintes procedimentos:

- Reuniões de Equipe - entre as equipes do projeto e os atores sociais pertencentes às áreas estudadas;
- Técnica *brainstorming* (tempestade de ideias) - é uma técnica associada à criatividade, na qual as ideias devem ser estimuladas e apresentadas em um curto espaço de tempo,

com o intuito de detectar o problema ou obter soluções para este (MAICZUK; ANDRADE JR., 2013). Na TS a técnica foi utilizada para identificar a localização e priorização de áreas degradadas que deveriam ser recuperadas;

- Atividade de Campo – reconhecimento da área de estudo;
- Rodada de Discussão – para definição das técnicas mais apropriadas, considerando a eficiência e eficácia ambiental e o investimento econômico que seria utilizado. Nesta rodada foi utilizado o Diagrama de Ishikawa (diagrama de causas e efeitos) – utilizado para “analisar e identificar as principais causas de variação do processo ou da ocorrência de um problema” (MAICZUK; ANDRADE JR., 2013, p.5).

✓ Definição de Objetivos: o objetivo identificado do “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental De Propriedades Rurais” mostraram que a TS visa: Aprimorar técnicas de recuperação de áreas degradadas baseadas em unidades demonstrativas de restauração ecológica, com uso de muvuca de sementes de espécies nativas e exóticas não invasoras que fixam nitrogênio no solo, mediante planejamento e execução com participação da comunidade local.

✓ Definição de Estratégias: como caminho para o desenvolvimento do projeto, definiu-se utilizar a Gestão participativa, visando o planejamento e implantação de um plano de recuperação de área degradada.

✓ Definição da Autorização Oficial para o Início do Projeto: por se tratar de um projeto de extensão, a autorização oficial está intimamente ligada à aprovação da Universidade ao projeto que foi submetido.

## **b) Planejamento**

Das ações relativas ao planejamento, identificou-se a definição de planos de trabalho para cada fase, a sistematização das atividades e o desenvolvimento de cronograma de trabalho. É importante salientar que as ações e ferramentas foram utilizadas informalmente, sem registros ou sistematização, conforme sinaliza o entrevistado. Não obstante, as técnicas empregadas apresentam uma iniciativa plausível em gerir o projeto de forma adequada.

Nós tentamos fazer isso, talvez não de uma maneira sistematizada, eu falei no dia do diagnóstico participativo, nós não fizemos um DRP, é, digamos assim, formal, uma coisa que tem todo o registro, de cada etapa, com conclusões ou considerações sobre cada etapa. Isso nós não chegamos a fazer, nós tentamos fazer algo que assim, nós nos inspiramos no DRP, mas foi algo mais solto né, algo mais que informal.

✓ Definição de Planos de Trabalho para Cada Fase: a TS em questão não desenvolveu planos de trabalho (alocação de pessoas, recursos, tempo) para cada fase, mas estabeleceu um

plano de trabalho com etapas e atividades pré-estabelecidas, como sinalizado pelo professor “Delta”: “a gente tinha um plano de trabalho e a gente comparava o que que foi planejado e o que foi executado. As atividades participativas seguiram a seguinte cronologia:

### 1) Etapa 1 – Diagnóstico Rural Participativo – Agosto 2010

Nessa etapa foram realizadas as seguintes ferramentas:

➤ **Diagrama de Venn** – é utilizado para “analisar e ilustrar a natureza dos relacionamentos entre os principais grupos de interessados” (PM4NGOs, 2017). Desse modo, na TS o diagrama foi empregado para mensurar a intensidade da relação entre os agricultores e diversas organizações (segundo a opinião dos agricultores), sendo o grau de relação definido em alto (1), regular (2), superficial (3), distante (4) e inexistente (5), conforme Figura 16.

Figura 16. Diagrama de Venn



Fonte: CHECOLI (2012)

➤ **Questionário Semiestruturado** - mensurar o conhecimento dos agricultores sobre os projetos em andamento na área, os motivos dos projetos, a identificação dos parceiros e os benefícios resultantes da execução do projeto, por meio das seguintes perguntas:

- “Qual o nível de conhecimento sobre projeto global?”, referindo-se à todos os projetos em andamento na área;
- “Qual o motivo?”, o porquê do desenvolvimento destes trabalhos científicos nesta localidade;
- “Quantos trabalhos?” estão sendo desenvolvidos na área?
- “Quais os parceiros?” quem faz parte do projeto?
- “Quantos/quais equipamentos estão instalados na área?”

➤ **Pergunta - Chave** - utilizada com objetivo de avaliar a vontade/necessidade de recuperar tais áreas, assim como a percepção dos agricultores quanto à importância das matas ciliares para a conservação dos recursos hídricos - “**Existe vontade/necessidade de recuperar as áreas?**”

Após coleta dos dados do questionário, do Diagrama de Venn e da pergunta-chave, as respostas foram debatidas buscando definir um consenso entre os participantes.

## **2) Etapa 2 – Elaboração e Discussão do Plano de Ação do PRAD - Novembro 2010**

Nessa etapa as ações realizadas foram:

➤ **Apresentação de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Provisório** – objetivou debater as ações previstas, e, de modo coletivo, permitiu que se fizessem ajustes para a obtenção de um PRAD definitivo. O PRAD provisório foi apresentado e debatido junto aos agricultores e para os ajustes e adequações foi desenvolvido um plano de ação.

➤ **Plano de Ação** - ocorreu a elaboração do plano de ação, segundo a metodologia 5W 2H, sendo esta ferramenta utilizada para visualizar e acompanhar a execução de uma ação (MAICZUK; ANDRADE JR., 2013). No planejamento da TS o plano de ação proposto levou em consideração as suas necessidades, utilizando os 4W e 1H: Onde (Where) seria implantado os PRADs; O que (What) seria realizado em cada área; Como (How) seria aplicada cada estratégia; Quem (Who) fariam as atividades do PRAD; e Quando (When) seriam desenvolvidas cada atividade. Esta última não foi explicitada no plano pois foi acordado que seria no período de novembro a dezembro de 2010, conforme o início das chuvas. A Figura 17 apresenta o plano de ação proposto.

Figura 17. Plano de Ação Proposto

Localidade/Proprietário (Onde)	Área (ha) (Quanto)	Estratégia PRAD (O que)	Como Fazer? (Como)	Quem vai fazer? (Quem)	
Cabeceira	Produtor 1	0,89	Nucleação- nucleação será implantada na forma de reboleiras de 5 a 10 metros de diâmetro praticando-se o sistema agroflorestal contando com maior diversidade de espécies e produção de alimento. Isolamento da área	Com enxadas, enxadão e cavadeiras, podendo-se também utilizar a rosca. Deslocamento das cercas atuais.	Mestrando, um ajudante (diarista) e o proprietário se houver vontade. Proprietário e prefeitura
Margem direita superior	Produtor 2	0,64	Mudas + adubos verdes + muvuca A técnica proposta é a de sulcos profundos (40 a 50 cm) espaçados de 4 metros onde serão colocadas as mudas. Nos sulcos também serão adicionados adubos verdes. Nas entrelinhas será feito o plantio das mucas. Nesta área recomenda-se o plantio de uma barreira vegetal de uma gramínea.	Haverá a necessidade de utilização de trator e implementos como o sulcador e a plantadeira. Fazer um sulco na parte externa do perímetro, viabilizando o plantio de cana de açúcar, capim elefante ou napier. O plantio é manual	Proprietário com seu quadro de funcionários e orientação técnica do mestrando, professores afins e outros colegas. Provavelmente haverá a necessidade de um trabalhador braçal complementar.
Margem direita inferior		1,08			
Margem direita da represa 1		2,7			
Margem esquerda da represa 1	Produtor 3	0,75	Mudas + adubos verdes Essa metodologia de plantio visa exatamente a ocupação das entrelinhas para a supressão da brachiária. O proprietário aventou a possibilidade de desenvolver um reflorestamento produtivo na área (SAFs).	Sulcos com trator ou “berços” com a rosca, e os plantios de adubos verdes com plantadeira. No caso dos SAFs será necessário discutir uma estratégia de plantio	Proprietário com orientação técnica dos universitários e parceria com a prefeitura

Fonte: CHECOLI (2012)

### 3. Etapa 3 – Implantação do PRAD - Dezembro de 2010

Após a utilização das ferramentas apresentadas, concluiu-se última etapa do projeto, com a substituição do PRAD provisório pela definição e validação do PRAD definitivo. Este, foi dividido em quatro áreas experimentais, sendo que o conjunto dessas áreas forma uma Unidade Demonstrativa de Restauração Ecológica (UDRE).

✓ Sistematização das Atividades: de acordo com os documentos e as entrevistas inferiu-se que as atividades realizadas no desenvolvimento da TS resumiram-se nas três etapas apresentadas acima: 1) Diagnóstico Rural Participativo (DRP); 2) Elaboração e Discussão do Plano de Ação do PRAD; 3) Implantação do PRAD. Cada uma dessas etapas foram implementadas com o auxílio de equipamentos e materiais de trabalho, melhor abordados no tópico implementação.

✓ Desenvolvimento de Cronograma de Trabalho: de acordo com o entrevistado, essa foi uma ação que realizada parcialmente, uma vez que, tentava-se organizar um calendário de acordo com a disponibilidade da comunidade, mas ainda assim ocorria diversas alterações prejudicando o andamento dos trabalhos.

A gente pra organizar as palestras, os dias, as datas, os horários, era de acordo com a agenda deles, não com a nossa agenda. [...] Assim, a minha experiência com extensão é que, cumprir cronograma é muito mais desafiador que um projeto de pesquisa. Não tenha dúvidas. Carece de eventualidades, é algo assim, que eu fiquei assustado. Agenda, não dá. “Então vamos remarcar pra outro dia, não deu quórum”, enfim, um monte de coisas.

### c) Implementação

Quanto a implementação, foi identificado que para a viabilização das atividades de cada etapa foram utilizados materiais e equipamentos organizados em duas dimensões: Práticas de mobilização e sensibilização da comunidade local, que aborda a Análise do Ambiente e Etapas 1 e 2 do Planejamento; e a Implantação das Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica (UDRE), relacionada a Etapa 3 do Planejamento.

✓ Implementação dos Planos de Trabalho: conforme sinalizado no item planejamento, o projeto não desenvolveu um plano de trabalho com etapas e atividades estabelecidas. As atividades eram desenvolvidas pela equipe do projeto em conjunto com a comunidade, com a utilização dos recursos adquiridos com o apoio dos parceiros. Conforme Quadro 31, os métodos, materiais e equipamentos utilizados foram:

**Quadro 31. Ferramentas para Viabilização das Atividades**

	Método Utilizado		Material Utilizado
Práticas de Mobilização e Sensibilização da Comunidade Local	- Palestras;		- Papel e cavalete;
	- Dinâmicas de Grupo;		- Flip-chart;
	- Práticas de Campo		- Canetinhas Coloridas;
			- Papel Sulfite
		- Filmadora	
	Equipamento Utilizado		Material Utilizado
Implantação das Unidades Demonstrativas de Restauração Ecológica (UDRE)	- Plantio Mecanizado da Muvuca de Sementes:	Trator (180cv) e Grade Niveladora (preparo do solo, plantio e incorporação das sementes)	- Sementes de Espécies Arbóreas Nativas (Espécies Variadas);
	Plantio Manual da Muvuca de Sementes:	Enxada, Enxada, Foice e Trena (para limpeza manual da área e plantio de sementes e mudas de espécies nativas)	- Sementes de Espécies Exóticas (não-nativas) e não invasoras de ciclo curto; - Mudas de Espécies Nativas.

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

✓ Resolução de Problemas: um dos problemas identificados foram os ruídos existentes entre a comunidade e a gestão da Associação de Moradores da região. Como a Associação trabalhava como um agente mobilizador no projeto, o professor “Delta” optou por não se envolver nos problemas interpessoais existentes focando apenas no desenvolvimento da TS, conforme explica:

Na época especificamente a gente teve foi um conflito interno da comunidade. A Associação de moradores, de moradores da comunidade encabeçou essa agenda com a gente, então eles faziam mobilização, marcavam, agendavam o espaço, marcavam um almoço lá pra nós, etc. E alguns moradores, depois conversando com eles, qual que foi minha percepção: eles tinham problema de relacionamento com a gestão da Associação. Então assim, nós não participávamos ativamente dessa mobilização que a Associação fazia. Assim, por um lado eu não sei se foi a melhor estratégia, mas eu achava que não era bom se confundir muito com a Associação. Quando eu percebi que havia alguns ruídos internos, de alguns membros da comunidade com a própria Associação, eu achei por bem ser um elemento, não externo, mas um elemento ali, que ficava gravitando ao redor deles, sabe, então, eu não quis que a UFMT ficasse colada com a Associação, e se misturasse muito né, até porque eu não sabia como era a relação entre eles né. Então eu esperava, a Associação ia lá, mobilizava e dava uma data, então a gente ia lá e falava.

✓ Alocação de Recursos: os recursos financeiros recebidos dos parceiros/financiadores eram alocados para a aquisição de materiais para o desenvolvimento do projeto, assim como para o pagamento de bolsas para os estudantes, conforme fala do entrevistado.

A FAPEMAT entrou com bolsa de estudos pro estudante, [...]. O CNPQ, forneceu recursos para diárias de campo, com essas diárias de campo nós pagávamos o custo né, da viagem, combustível, alimentação, eventualmente quando nós temos que pernoitar no local, enfim. E também permitiu que a gente adquirisse equipamentos, né. Na época eu comprei uma filmadora para ter registro das atividades de Campo, dos estudantes, das palestras pra comunidade, a participação da comunidade nos trabalhos.

#### **d) Monitoramento, Avaliação e Controle**

No que tange ao monitoramento, avaliação e controle observou-se que foram utilizadas ferramentas específicas para a aplicação dessa fase.

✓ Acompanhamento do Progresso do Projeto: segundo a fala do entrevistado, o acompanhamento do projeto abordou apenas a parte técnica da TS, o qual teve continuidade por um período de tempo.

A parte de monitoramento e controle, no que se refere a eficácia da muvuca, [...] a gente, depois de alguns anos voltava lá, media, fazia todo um monitoramento técnico da recuperação. Nós não fizemos, no PDCA, o monitoramento, uma aferição da percepção dessas pessoas com relação à TS. Eu acho que eu, eu confesso que foi um ponto falho né, da nossa história.

Quanto a ações de avaliação da TS, a análise documental permitiu detectar indicadores de avaliação referente ao tratamento, efetuado nas áreas degradadas: a) ICS-índice de cobertura do solo; b) densidade de indivíduos; c) riqueza de espécies; d) eficiência econômica; e e) registro fotográfico comparativo.

#### **e) Transição para o Final do Projeto**

Nessa fase são apresentados os resultados gerados e as dificuldades encontradas no projeto.

- ✓ Apresentação de produtos/resultados: alguns dos resultados gerados pela TS foram:
  - Definição de técnicas de plantio com custo econômico abaixo do convencional. Convencional – média de R\$ 10.000 por hectare. Técnica Implantada – varia de R\$ 540,00 a R\$ 2.162,00 por hectare (a depender da área).
  - A abordagem participativa obteve bons resultados, repercutindo em debate de ideias e pontos de vista sobre o a implantação do PRAD.
  - Melhoria significativa quanto à eficiência econômica e ecológica, viabilizando novos arranjos econômicos e tecnológicos, para potencializar a restauração ecológica em matas ciliares.
  - Constatou-se que a implantação da TS criou um panorama mais otimista e que parcerias estavam sendo criadas e fortalecidas.
  
- ✓ Dificuldades e Desafios encontrados: foram identificadas as seguintes dificuldades/desafios, por meio da análise da entrevista e documentos.
  - Necessidade de melhorar aspectos de interação entre agricultores, pesquisadores e instituições envolvidas para a restauração de áreas degradadas;
  - Dificuldade em implantar as decisões estabelecidas conjuntamente;
  - Tomada de decisão por parte dos agricultores em termos de investimento financeiro, o que se traduz em conflito de interesses entre investir nas lavouras/pastagens e/ou na recuperação de áreas degradadas;
  - Dificuldade em manter perenidade nas ações, devido à falta de recursos financeiros e por baixa motivação dos recursos humanos.

É difícil, na minha experiência foi difícil manter a perenidade das ações, a perenidade do interesse das pessoas, quando a pessoa não se identifica muito com aquilo já vai, vai saindo de campo. [...] E aí quando acabaram os recursos a gente, foi difícil manter, é, nós não tínhamos mais logística para ficar indo visitando essas áreas.

O Quadro 32, apresenta um resumo das características e aspectos da gestão da TS.

Quadro 32. Quadro Resumo – “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais”

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia	Educação	Relevância Social
<p>- <b>Problemática:</b> degradação dos recursos naturais;</p> <p>-<b>Organização/Sistematização:</b> planos de desenvolvimento, métodos de organização e gestão da Tecnologia;</p> <p>- <b>Grau de Inovação:</b> uso de técnicas indígenas aperfeiçoadas em conjunto com a participação comunitária para a restauração ecológica.</p>	<p>- <b>Participação da Comunidade:</b> do planejamento até o momento de desenvolvimento e avaliação da TS;</p> <p>- <b>Metodologia participativa:</b> Diagnóstico Rural Participativo</p> <p>- <b>Disseminação e Reaplicação</b> por palestras, pela internet e por trabalhos científicos, além da criação do blog “Tecnologias Ambientais” para consulta pública dos materiais.</p>	<p>- <b>Processo Pedagógico:</b> construção de espaço de educação ambiental;</p> <p>-<b>Diálogo entre Saberes:</b> interlocução entre a técnica do plantio e o conhecimento e experiência da população quanto à região;</p> <p>-<b>Apropriação/Empoderamento:</b> apropriação do processo produtivo e dos ensinamentos repassados; compreensão da importância da população como agente precursor da TS.</p>	<p>-<b>Eficácia:</b> utiliza-se técnicas com baixa complexidade, para solucionar um problema ambiental em larga escala;</p> <p>- <b>Sustentabilidade:</b> sustentabilidade ambiental, social e econômica;</p> <p><b>Transformação Social:</b> impacto social positivo nas condições de vida da população beneficiária a longo prazo, por promover a educação ambiental.</p>
BERÇÁRIO DE SEMENTES PARA A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE PROPRIEDADES RURAIS			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho	Planejamento	Implementação	
<p>- <b>Necessidades:</b> ferramentas para recuperação de áreas degradadas;</p> <p>- <b>Parceiros/Financiadores:</b> FAPEMAT, CNPQ,</p> <p>- <b>Análise do Ambiente:</b> reuniões com os atores sociais; uso do <i>brainstorming</i>; atividades em campo; rodada de discussões;</p> <p>- <b>Objetivos:</b> aprimorar técnicas de recuperação de áreas degradadas</p> <p>- <b>Estratégias:</b> gestão participativa;</p> <p>- <b>Autorização Oficial para Início do projeto:</b> decorre da aprovação da Universidade.</p>	<p>- <b>Planos de Trabalho para Cada Fase:</b> etapas estruturadas em: diagnóstico rural participativo, elaboração e discussão do plano de ação do PRAD, implantação do plano;</p> <p>- <b>Sistematização das Atividades:</b> descrito em etapas;</p> <p>- <b>Cronograma de Trabalho:</b> feito parcialmente, de acordo com a disponibilidade da comunidade.</p>	<p>- <b>Planos de Trabalho:</b> uso de métodos, materiais e equipamentos;</p> <p>- <b>Resolução de Problemas:</b> não envolvimento nos problemas interpessoais (conflitos internos da comunidade).</p> <p>- <b>Alocação de Recursos:</b> alocado para aquisição de materiais para o funcionamento do projeto e para bolsas.</p>	
		Monitoramento, Avaliação e Controle	
		<p>- <b>Progresso do Projeto:</b> apenas processos da TS; indicadores de avaliação das áreas degradadas.</p>	
Transição para o Final			
<p>- <b>Produtos/Resultados:</b> criação de técnicas de custo baixo; melhoria na eficiência econômica e ecológica; fortalecimento de parcerias.</p> <p>- <b>Dificuldades e Desafios:</b> necessidade de melhorar interação entre os agricultores e pesquisadores; conflito de interesses; recursos financeiros como obstáculo.</p>			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 6.5 CASO E: MANEJO SUSTENTÁVEL DE DEJETOS DA SUINOCULTURA

### ➤ **Descrição da Tecnologia Social**

A TS “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” foi certificada pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2015. A TS faz parte do Projeto **Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA)**, desenvolvido em parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Pesquisa em Suínos e Aves (EMBRAPA - CNPSA) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Esse projeto tem como objetivo o fortalecimento do uso sustentável da água através do apoio à capacidade de gestão local em bacias hidrográficas de Santa Catarina, integrado à disseminação e implementação de TSs na produção de alimentos e saneamento básico do meio rural. Apesar de atualmente não estar ativo, o “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” era integrado ao TSGA e objetivou propiciar a produção suína ambientalmente sustentável em pequenas propriedades familiares.

A TS em questão surgiu da necessidade em solucionar uma problemática crucial no estado de Santa Catarina: a Suinocultura. A análise documental permitiu identificar que paralelamente à produção intensiva dos rebanhos suínos, tem-se a geração diária de mais de 60.000m<sup>3</sup> de dejetos. Esses efluentes gerados (formados principalmente por urina, fezes, água e restos de ração) possuem um elevado potencial poluidor, apresentando altas concentrações de compostos nitrogenados e fosfatados, além de coliformes fecais e sólidos suspensos que podem atingir rios, lençóis subterrâneos e lagos, poluindo-os.

Nesse contexto, a entrevistada explica que “no oeste do estado existe uma concentração grande de suínos, e é um problema ambiental enorme, quase que sem solução”, então a UFSC e a Embrapa, passaram a desenvolver “Tecnologias pra solucionar esses problemas, pelo menos pra tentar minimizar”, surgindo então o “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura”.

A entrevistada, denominada de “Sigma”, sinaliza ainda que o conhecimento a respeito do conceito e características da TS já advinha de pesquisas anteriores ao edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, pois “essa Tecnologia, ela foi produto de muitos anos de pesquisa e de um convênio assim, projetos em conjunto, na verdade não um convênio, mas projetos em conjunto que a UFSC desenvolveu com a Embrapa, [...] que são parceiros no projeto TSGA, que é fruto de anos de pesquisa”.

Aliás, a análise dos documentos permitiu identificar informações relativo ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos

humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS, explanados no Quadro 33.

**Quadro 33. Informações Gerais da TS “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura”**

Público-Alvo	Local de Implementação		Recursos Humanos	
Agricultores	Braço do Norte / Santa Catarina		Professores	Alunos
Agricultores Familiares	Recursos Financeiros		Técnicos	Agricultores
Pequenos Produtores Rurais	Em torno de 20 mil a 25 mil, para uma pequena propriedade familiar.		Produtores Rurais	
Parceiros/Financiadores				
EPAGRI	PETROBRAS		EMBRAPA	
Recursos Materiais				
30 Matrizes	Esterqueira	300 Animais em Ciclo Completo	Biodigestor	
Retro-escavadeira	Lona para a Campânula do Biodigestor: 156m <sup>2</sup>	Volume de Concreto para a Construção do Biodigestor: 20m <sup>3</sup>	Manta para Impermeabilização: LA=300 m <sup>2</sup>	
1 Motobomba	1 Motogerador	Materiais para Instalação Hidráulica e Elétrica	LM1=195m <sup>2</sup> LM2=110m <sup>2</sup>	

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ Dimensões da Tecnologia Social

Esse bloco refere-se a apresentação dos indicadores que foram observados na TS. É importante destacar, a visão existente na entrevistada com relação às características inerentes a uma TS: “a gente começa aos pouquinhos, tecendo essa rede né, porque a TS é algo que vem da confiança, assim, é uma construção coletiva, então não é chegar lá e implantar uma coisa que eu acho que eles precisam, é muito mais”.

#### a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia

A TS “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” objetivou solucionar uma problemática latente no estado de Santa Catarina, referente aos desejos do rebanho suíno que tem intenso potencial poluidor ao meio ambiente. Para a minimização dessa problemática a técnica do manejo sustentável foi implantada em duas propriedades rurais da região de Braço do Norte. Estas, foram consideradas unidades demonstrativas, construídas com a finalidade de ser um projeto piloto para a comunidade, conforme explica “Sigma”:

Então eu acho que a Tecnologia em si, aquele, aquele vamos dizer, aquele artefato que está lá funcionando, uma cisterna por exemplo numa comunidade, ele é um dos, dos resultados né, talvez nem seja esse o mais importante pra nós, porque nós trabalhamos com Unidades Demonstrativas. Então a gente não vai lá por exemplo, construir mil cisternas pra resolver o problema de uma comunidade ou de um município. A gente vai lá, leva uma solução tecnológica e conversa, ensina, explica e aprende.

Nessas unidades demonstrativas, foi implantada a TS com adaptações da técnica, bem como uma integração com outras tecnologias desenvolvidas pelo TSGA, originando um grau de inovação. A entrevistada elucida a questão:

Tiveram inovações, principalmente a grande inovação foi a questão do Manejo Integrado, porque a gente não trabalhou apenas uma Tecnologia lá, foram várias Tecnologias associadas, então tinha o Biodigestor, Lagoa de Lemnas. O que saía do Biodigestor, o resíduo do Biodigestor, ia pra o solo pra corrigir PH e para adubar o solo. [...] Foram implantadas várias Tecnologias, mas a grande inovação assim em termo de Tecnologia, é a Lagoa de Lemnas, que é uma plantinha aquática né, que reduz DBO, trata os dejetos e depois essas plantas, elas podem servir de, elas serviam de alimentação para peixes, era feito ração, ela tem um alto teor proteico, e ela depois era usada, então era bem integrada assim, era utilizada toda aquela biomassa era integrada né, na propriedade, uma Tecnologia com a outra assim, uma complementando a outra.

No que se refere ao indicador organização e sistematização, identificou-se que foram elaborados metodologias para a implantação da TS, bem como foi utilizado a metodologia de acompanhamento e avaliação de projetos da Petrobras Socioambiental, financiadora da TS.

#### **b) Participação, Cidadania e Democracia**

Nessa dimensão, os indicadores participação e metodologia participativa ficaram evidentes tanto na análise documental quanto na entrevista. O projeto trabalha com base no Modelo de Governança da Água e do Território, constituído por cinco etapas: acordo inicial, economia de experiência, comunidade de aprendizagem, estratégias de governança e avaliação e prospecção. A primeira etapa trata justamente do processo de confirmação e construção da participação dos atores sociais e da comunidade envolvida, conforme explica “Sigma”:

Esse projeto TSGA então chegou, conversando com eles e construído em conjunto as soluções né, pra tentar atender essas demandas, tanto ambientais como dos próprios agricultores e da comunidade como um todo [...] quando a gente ia nas comunidades, nós buscávamos parceiros, por exemplo com as escolas, porque a gente trabalhava com as escolas da rede pública municipal, [...] nossos parceiros eram de diversas áreas assim, nas comunidades.

Após implementada a TS e realizada a conscientização ambiental com a população, ocorre a comunicação e disseminação dos resultados para que toda a comunidade local e vizinhança tenha conhecimento e acesso à Tecnologia, mediante reaplicação nas comunidades e demonstrações no campo. A entrevistada explica como funcionou:

É implantar o sistema e chamar a comunidade pra conhecer. Então aquele sistema, ele fica funcionando como uma unidade demonstrativa pra que seja reaplicado depois em outras propriedades, pra que seja conhecido o sistema e possa essa experiência se estender né, pra outros lugares e também disseminar na própria região. [...] Quando tava tudo funcionando, todas as etapas, nós fizemos um dia de campo e convidamos escolas, convidamos também a imprensa local, rádio, televisão, convidamos os agricultores e fizemos um evento assim bem grande na comunidade pra mostrar as Tecnologias ali implantadas. Também teve a Feira Agropecuária na, nesse município,

e nós levamos maquete, levamos folhetos e conversamos com, no rádio, demos entrevistas pra comunidade, nesse evento, uma feira agrícola, pra mostrar as Tecnologias que, que a gente tinha implantado ali, e convidá-los pra conhecer a propriedade.

### c) Educação

Sobre essa dimensão ficou evidente o processo de ensino/aprendizagem que ocorre durante a implementação do projeto. Conforme a entrevistada, o “projeto trabalhou não só com a implementação de TSs, mas com programas também de capacitação em Educação Ambiental, [...] é todo um aprendizado que a gente, os técnicos tem, a ciência aprendendo com os saberes das comunidades, e vice-versa”. Essa fala, além de apresentar o processo pedagógico existente, remete também aos indicadores apropriação e diálogo de saberes.

Para o ITS (2007), a apropriação de uma TS não está relacionada apenas a ser capaz de produzir a tecnologia, mas também de compreender a essência e as implicações sociais que aquela TS possui; essas implicações puderam ser verificadas no projeto por meio das capacitações em Educação Ambiental sinalizadas pela entrevistada. Quanto ao diálogo de saberes, a fala de “Sigma” aborda um dos momentos que ocorreu essa troca de conhecimentos:

Então no manejo foi assim, como o agricultor, como nós estávamos dentro da propriedade dele, ele tinha já um conhecimento de algumas coisas que funcionavam melhor, como por exemplo, como que ele trabalha numa roça de milho [...] então ele trazia pra nós já como era o manejo dessa roça de milho, como que ele trabalhava ali, e nós fomos adaptando a Tecnologia pra aquele manejo, pra a maneira como ele era acostumado a trabalhar ali, [...] envolveu muito das experiências do agricultor né, ele foi dando dicas e nós usamos materiais que ele tinha na propriedade.

### d) Relevância Social

A TS analisada apresentou o indicador eficácia ao abordar critérios sociais, ambientais e econômicos para a população, uma vez que, demonstrou alternativa para uma produção suína mais ambientalmente sustentável, proporcionando melhores condições de vida para a comunidade. Esta, fortaleceu a sua autonomia ao ser capaz de gerar renda por meio da TS construída, conforme ressaltado por “Sigma”: “essa que é uma das diferenças da TS das outras, ela não se propõe apenas a resolver um problema como também criar consciência, desenvolver autonomia, e eu acho que com relação a isso nós conseguimos bons resultados”.

No que tange a sustentabilidade, os documentos apresentaram que a TS visou a sustentabilidade ambiental e econômica. A ambiental está relacionada à propriedade rural, pois a técnica do “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” vai desde as unidades de criação, passando pelo tratamento, até a correta utilização, como biofertilizante na agricultura e como

combustível (biogás) na geração de energia. A TS a sustentabilidade econômica pois é capaz de gerar economia financeira para o produtor rural e sua família.

Já com relação ao indicador transformação social, observou-se que a participação nos projetos gerou na comunidade uma visão mais ampla e cuidadosa com relação às questões ambientais, a propriedade e a água. Segundo a entrevistada, o ganho maior da TS não está no produto propriamente dito mas nos resultados intangíveis:

Eu acho que o conhecimento gerado é algo que é permanente, que eles dão salto assim qualitativo em termos de compreender o seu ambiente, a sua realidade, e valorizar mais esses elementos que tem lá naquele ambiente onde eles vivem. [...] A gente vê repercutindo até hoje, com outros trabalhos, com pessoas que seguiram a mesma linha de raciocínio, ou que foram pra área ambiental por causa desse contato, agricultores que permaneceram na região por causa das alternativas que eles viram com o contato com os projetos né, então tem muita coisa que acontece assim, nesse caminho.

### ➤ **Gestão da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão apresentados os aspectos da gestão identificados pela autora e que se relacionam a cada fase, conforme sinalizações do guia PMD Pro apresentadas no referencial teórico.

#### **a) Identificação e Desenho/Definição**

Nessa etapa as ações identificadas foram:

✓ Definição de Necessidades: a necessidade da comunidade foi definida por meio de uma metodologia de levantamento de necessidades e identificação de problemas que o projeto dispõe. Por meio dela foi identificado a necessidade de tratar os dejetos suínos de forma sustentável e rentável.

✓ Identificação de Parceiros/Financiadores: os parceiros/financiadores identificados e suas respectivas atribuições foram: 1) EPAGRI- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina: parceira em pesquisas; 2) EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: parceira em pesquisas; 3) PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A.: patrocinadora.

✓ Definição de Objetivos: a análise documental identificou que o “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura” tem como objetivos: 1) Reduzir a poluição dos corpos d’água por despejos de efluentes da suinocultura; 2) Reduzir o uso de agrotóxicos na agricultura e incentivar o uso de biofertilizantes; 3) Incentivar a geração distribuída de energia através de fontes alternativas e renováveis; 4) Proporcionar maior lucratividade ao produtor de suínos

associada à proteção ao meio ambiente; 5) Servir como unidade piloto para replicar e disseminar a tecnologia na comunidade.

✓ Definição de Estratégias: os caminhos utilizados para a execução de qualquer Tecnologia do Projeto TSGA, inclusive a TS em análise, são quatro. Essas estratégias de execução também são chamadas de frentes ou programas de trabalho, que são:

- Programa I - Tecnologias Sociais para a Gestão da Água – Implantação e Avaliação de Unidades Demonstrativas;
- Programa II - Formação e Capacitação de Técnicos e Atores Sociais Municipais para a Gestão do Recurso Água;
- Programa III – Inserção Comunitária e Estratégias de Educação Ambiental para a Gestão da Água;
- Programa IV – Comunicação, Disseminação de Informações e Acompanhamento do Projeto.

#### **b) Planejamento**

Das ações relativas ao planejamento, identificou-se a sistematização das atividades.

✓ Sistematização das Atividades: de acordo com os documento inferiu-se que as atividades dessa TS desenvolve-se em seis etapas, que são: 1) Coleta dos dejetos suínos na unidade de produção; 2) Biodigestor; 3) Lagoa de armazenamento de efluentes (biofertilizante); 4) Lagoa de lemnas; 5) Motogerador (à biogás) e 6) Lavoura agrícola. Cada uma dessas etapas será detalhada no tópico implementação.

#### **c) Implementação**

A implementação da TS analisada é feita com base no Modelo de Governança da Água associado às TSs (GATS), conforme identificado na análise documental e entrevista: “Tem uma metodologia que, é nessa dissertação que eu te falei da Giuliana Talamini, ela explica muito bem, é uma metodologia que seguem os passos e o primeiro passo se chama acordo inicial”.

✓ Implementação dos Planos de Trabalho: para a implementação da TS foi utilizada uma metodologia composta por cinco ciclos de aprendizagem. Cada ciclo corresponde a um momento de organização para a aprendizagem da comunidade, seja na forma de um conceito, de uma metodologia ou de uma técnica, ou mesmo de uma experiência externa. São eles:

**1) Acordo Inicial:** processo de confirmação e construção da participação e envolvimento das instituições públicas, organizações sociais e comunidades envolvidas, no

qual se constrói o entendimento sobre os objetivos e as expectativas do processo de governança. Nesse acordo “são feitas reuniões prévias, a gente trabalhou mais com agricultores e com educação ambiental, então a gente conversou com os agricultores nessa parte do manejo e com o pessoal das escolas e grupos que tem lá que trabalham na questão da educação ambiental”, explica a entrevistada.

**2) Economia da Experiência:** integra as pesquisas relacionadas a tecnologias e metodologias trabalhadas pelas instituições com o conhecimento de projetos locais considerando o contexto nacional e internacional. A entrevistada elucida:

Depois dessas demandas tratadas, conversadas, a gente procura saber o que o saber local, o que as experiências locais nos trazem com relação às soluções para aqueles problemas levantados, para aquelas questões que a gente pode solucionar através de TSs ou né, enfim, em outras soluções né, mas a TS sempre é o foco né, tá sempre passando pelas TSs.

**3) Comunidade de Aprendizagem:** responsável pela inserção social de tecnologias e metodologias para o uso e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

**4) Governança Local:** estratégia de empoderamento da comunidade para o aumento de sua capacidade de gestão local, através de construção de leis municipais, organismos políticos e sociais de gestão local e plano de ajuste de conduta numa perspectiva sustentável ao desenvolvimento local.

**5) Avaliação e Prospecção:** último ciclo do modelo de governança e abertura do primeiro ciclo de novos projetos. São avaliados os resultados obtidos para as perspectivas de novos projetos das demandas da comunidade.

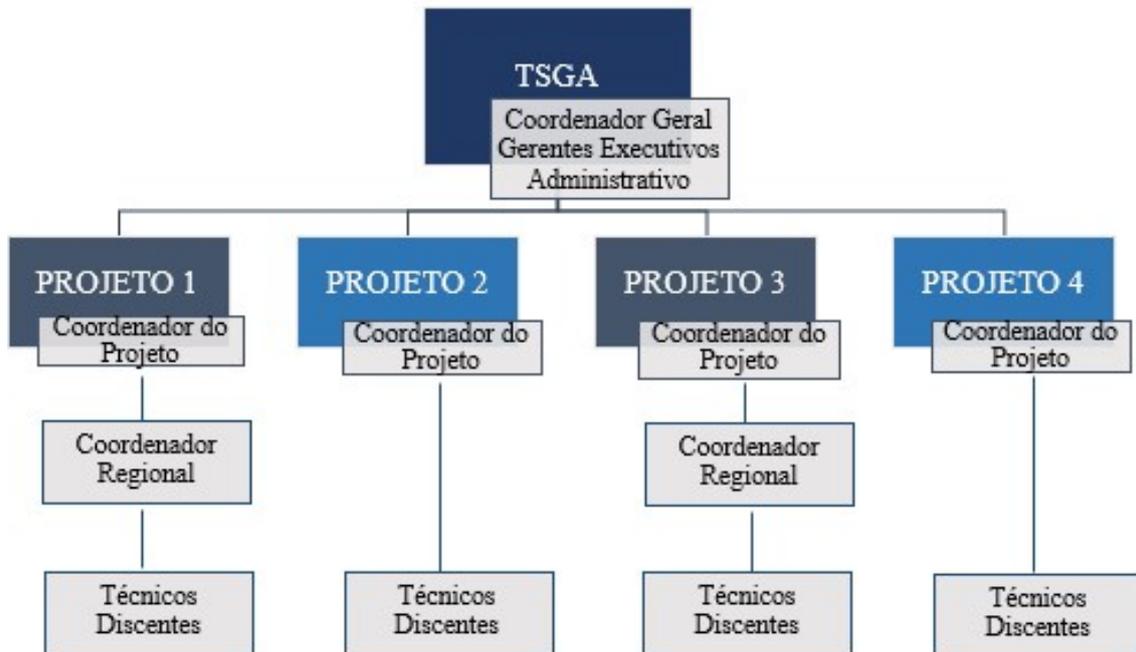
As atividades de cada ciclo iam ocorrendo de forma paralela, ou seja, não linear, conforme esclarece “Sigma”. Após a implementação das unidades demonstrativas nas propriedades piloto, fazia-se todo um trabalho para a aprendizagem das comunidades, por meio de: reuniões, oficina, gincanas, música, dentre outros, além de uma divulgação massiva da TS implantada. A fala de “Sigma” complementa os fatos:

O projeto ele foi implantado assim, as atividades foram correndo em paralelo, a educação ambiental ia se desenvolvendo ao mesmo tempo que as Tecnologias iam sendo implantadas. Uma vez implantadas essas Tecnologias, nós trabalhamos os atores envolvidos [...] A questão dessa Tecnologia propriamente dita, ela foi trabalhada assim, nas etapas, vamos dizer de construção, mais com os proprietários e, e algumas pessoas da família assim, o mais próximo ali. Depois quando estava tudo funcionando, todas as etapas, nós fizemos um dia de campo e convidamos escolas, convidamos também a imprensa local, rádio, televisão, convidamos os agricultores e fizemos um evento assim bem grande na comunidade pra mostrar as Tecnologias ali implantadas.

✓ Liderança de Equipe: a entrevistada expõe que a equipe que lidera o projeto TSGA, constitui-se da seguinte estrutura: coordenador geral para o projeto TSGA; coordenador para

cada projeto específico; coordenador regional para projetos alocados em regiões diversas. Como parte integrante da equipe há ainda: gerentes executivos, técnicos e discentes de graduação, mestrado e doutorado, conforme apresenta a Figura 18.

**Figura 18. Organograma da Equipe do Projeto**



Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

#### **d) Monitoramento, Avaliação e Controle**

Nessa fase observou-se que o acompanhamento das atividades ocorreu por meio de metodologia específica do edital que financiou o projeto.

✓ Acompanhamento do Progresso do Projeto: na entrevista com “Sigma” ficou evidente que houve monitoramento, avaliação e controle do projeto, uma vez que esse acompanhamento era um requisito do edital da Petrobras Socioambiental, responsável pelo financiamento do projeto.

Nós fizemos o acompanhamento do projeto pela metodologia, porque o projeto ele foi patrocinado pela Petrobras Socioambiental, então eles têm uma metodologia de acompanhamento e avaliação dos projetos. Então o projeto, ele já foi estruturado assim, de acordo com o que é preconizado. Nós tínhamos que fazer relatórios sempre apresentando os resultados né, e depois no final, então a gente, nós teríamos que demonstrar todas as, vamos dizer, os resultados positivos e as dificuldades que a gente enfrentou. Então isso foi feito assim né, dessa forma, com esse padrão, e que já era objeto da proposta né, porque esse projeto ele é fruto de um edital, nós concorremos no edital da Petrobras Socioambiental, e ele foi contemplado. Então, ele tinha uma metodologia de implantação, e de avaliação, de acompanhamento.

Para que esse acompanhamento ocorresse de forma eficiente, a empresa financiadora submeteu os gestores a um treinamento para a aplicabilidade da metodologia. A entrevistada explica:

No dia a dia tudo foi, é, de acordo com a metodologia da Petrobrás, participamos de uma oficina onde foi passado essa metodologia, teve uma oficina de nivelamento né, pra os gestores. Então tinha um modelo, mas o próprio projeto, a metodologia do projeto tinha também um modelo de gestão e acompanhamento.

### e) Transição para o Final do Projeto

Nessa fase são apresentados os resultados gerados e as dificuldades encontradas no projeto.

✓ Apresentação de produtos/resultados: de acordo com a análise documental, os resultados gerados pela implementação dessa TS foram:

- 1) Excelentes resultados na remoção de DBO/DQO e nutrientes;
- 2) Apresentaram excelentes resultados no polimento do efluente, com as seguintes eficiências de remoção: NTK (Nitrogênio Total)= 98%, N-NH<sub>3</sub> (Nitrogênio Amoniacal)= 99%, PT (Fósforo Total)= 94%, DQO (Demanda Química de Oxigênio)= 96%, DBO<sub>5</sub>(Demanda Bioquímica de Oxigênio)= 95%, ST (Sólidos Totais)= 92%, Escherichia coli = 2 log;
- 3) A eficiência total do sistema, no tratamento do efluente, tem sido da ordem de 99,8%.
- 4) A concentração de oxigênio dissolvido no meio líquido, segundo estudos, passou de praticamente ausente no efluente bruto para 3,02±1,2mg/L após o tratamento.
- 5) O sistema de geração de energia a partir do biogás captado no biodigestor, foi inicialmente previsto para suprir uma carga de 2,6kW referentes à 4 refrigeradores e às lâmpadas da granja, porém o motogerador se mostrou instável na operação com cargas indutivas oscilantes, como o caso dos refrigeradores;
- 6) Em relação ao uso de biofertilizante na lavoura, estudos concluíram que a aplicação de dejetos de suínos em solo sob sistema de plantio direto possibilita uma facilidade na assimilação do nutriente pela planta.

✓ Dificuldades e Desafios encontrados: de acordo com a entrevistada, a maior dificuldade encontrada refere-se a manutenção da TS, pois com o passar do tempo “eles não tiveram interesse ou não conseguiram manter”. Em grande parte, esse fato ocorre pela falta do recurso para manter a TS funcionando, uma vez que, esta foi fruto do financiamento do Edital Petrobras Socioambiental. Essa circunstância valida a posição de Bava (2004, p.106), ao sinalizar que para experiências voltadas para o desenvolvimento local ultrapassem uma dimensão piloto “são

necessários esforços para a construção de ambientes institucionais favoráveis, isto é, novas leis, novas linhas de financiamento, enfim, novos arcabouços institucionais que envolvam não só o governo local, como as demais instâncias políticas da Federação”. Ainda assim, a entrevistada ressalta que os ganhos da TS não se restringem a um artefato, mas aos saberes compartilhados:

Então assim a gente observa que as Tecnologias em si, muitas vezes as comunidades elas acabam utilizando por um tempo, não tendo recurso pra também pra recuperar quando tem algum dano, mas o trabalho da TS ele envolve tantos outros caminhos que essa construção às vezes não tá só materializada na Tecnologia em si. Ela tem todo um aprendizado que a gente, os técnicos tem, a ciência aprende com os saberes né?!

Outra dificuldade sinalizada pela entrevistada diz respeito a disseminação da TS, a difusão do conhecimento adquirido, pois:

Ele muitas vezes ele não tem aquele alcance que nós gostaríamos que ele tivesse tanto nas regiões como pra além das regiões onde foi implantado. São experiências muito ricas, muito interessantes, que às vezes apresentam soluções pra problemas que são estratégicos, problemas cruciais nas comunidades, e, no entanto, a gente não consegue o alcance desejado né, na disseminação daqueles resultados, daquela, daquele conhecimento, daquela experiência.

O Quadro 34, apresenta um resumo das características e aspectos da gestão da TS.

Quadro 34. Quadro Resumo – “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura”

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia	Educação	Relevância Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Problemática:</b> destinação final dos dejetos oriundos de rebanhos suínos;</li> <li>-<b>Organização/Sistematização:</b> metodologias específicas para a implantação, acompanhamento e avaliação de projetos da TS;</li> <li>- <b>Grau de Inovação:</b> adaptações de técnicas integradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Participação da Comunidade:</b> participação pluridimensional dos atores sociais e da comunidade envolvida;</li> <li>-<b>Metodologia participativa:</b> acordo inicial, economia de experiência, comunidade de aprendizagem, estratégias de governança e avaliação e prospecção;</li> <li>- <b>Disseminação e Reaplicação:</b> unidade demonstrativa como projeto-piloto para a comunidade; realização de eventos, visitação e participação em feiras agropecuárias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Processo Pedagógico:</b> programas de capacitação em Educação Ambiental;</li> <li>-<b>Diálogo entre Saberes:</b> combinação dos conhecimentos empíricos do agricultor com as técnicas científicas e tecnológicas adaptadas ao manejo;</li> <li>-<b>Apropriação/Empoderamento:</b> compreender a essência e as implicações sociais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-<b>Eficácia:</b> alternativa de produção suína mais ambientalmente sustentável; possibilidade de geração de renda;</li> <li>- <b>Sustentabilidade:</b> sustentabilidade ambiental e econômica;</li> <li>- <b>Transformação Social:</b> formação de visão mais ampla e cuidadosa em relação às questões ambientais, a propriedade e a água.</li> </ul>
MANEJO SUSTENTÁVEL DE DEJETOS DA SUINOCULTURA			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho	Planejamento	Implementação	Monitoramento, Avaliação e Controle
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Necessidades:</b> tratar dejetos suínos de forma sustentável;</li> <li>- <b>Parceiros/Financiadores:</b> EPAGRI, EMBRAPA, PETROBRAS;</li> <li>- <b>Objetivos:</b> reduzir a poluição dos corpos d'água e incentivar o uso de biofertilizantes;</li> <li>- <b>Estratégias:</b> uso de programas de trabalho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistematização das Atividades:</b> coleta de dejetos; biodigestor; lagoa de armazenamento; lagoa de lemnas; motogerador; lavoura agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Planos de Trabalho:</b> ciclo de aprendizagem (5 ciclos);</li> <li>- <b>Liderança de Equipe:</b> coordenador geral do projeto; coordenador para cada projeto específico; coordenador regional;</li> <li>- <b>Alocação de Recursos:</b> alocado para aquisição de materiais para o funcionamento do projeto e para bolsas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progresso do Projeto:</b> baseado no edital/metodologia da Petrobras Socioambiental.</li> </ul>
Transição para o Final			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Produtos/Resultados:</b> remoção de DBO/DQO; altas porcentagens em NTK, N-NH3; eficiência no tratamento de efluente;</li> <li>- <b>Dificuldades e Desafios:</b> manutenção e acompanhamento da TS; carência na disseminação da TS.</li> </ul>			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 5.6 CASO F: BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTO RURAL

### ➤ **Descrição da Tecnologia Social**

O “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural” era um Projeto de Extensão da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), certificado como TS pela Fundação Banco do Brasil (FBB) em 2013. Atualmente, o projeto não é mais parte da Extensão Universitária, sendo considerado Projeto para Difusão de Tecnologia, o que altera o contexto de capacitação comunitária que vinha sendo trabalhado. Todavia, para esta pesquisa, será abordado o contexto do projeto no período da certificação do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”, momento em que ainda era um Projeto de Extensão. A TS teve como objetivo a implantação da cultura do bambu e sua cadeia produtiva em assentamento rural, buscando a fixação ao campo e a geração de renda com desenvolvimento sustentável.

O nascimento da TS ocorreu do interesse do grupo agroecológico “Viverde” - pertencente ao assentamento rural Horto de Aimorés, localizado na divisa dos municípios de Bauru e Pederneiras, distante 15 Km da Unesp de Bauru -, em comercializar e posicionar os seus produtos no mercado. Inicialmente, esse grupo, foi incubado pela Incubadora de Cooperativas Populares da Unesp, para auxílio no processo de posicionamento no mercado.

Em seguida, o projeto Bambu (Unesp) entrou como parceiro no desenvolvimento de cestos de bambu utilizados para transporte do alimento produzido. Para a confecção desse produto, foram realizadas pesquisas científicas a fim de embelegar o design artesão nos cestos, dando uma roupagem moderna, atrativa e sustentável ao produto. Como houve o interesse de vários integrantes do grupo “Viverde” em se capacitar na prática do artesanato, em 2008, começa a ser colocada em prática a implantação e capacitação de agricultores na cadeia produtiva do bambu; surge também o grupo Taquara – grupo multidisciplinar de alunos, que estabelecia um contato estreito com os assentados para o desenvolvimento de pesquisas e de produtos comercializáveis.

Em 2012, com os trabalhos já avançados, os assentados em conjunto com os pesquisadores transformaram o grupo Viverde em “Associação Agroecológica Viverde”, responsável pela administração e reaplicação local da capacitação recebida na Unesp. A Figura 19 expõe alguns produtos, de Bambu, fabricados pela comunidade.

**Figura 19. Produtos Fabricados pela Comunidade**



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

O entrevistado sinaliza ainda que o conhecimento a respeito do conceito e características da TS ocorreram por meio do edital do “Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social”. Mediante edital, houve compreensão a respeito do fenômeno, chegando ao entendimento da importância do projeto ser validado como TS.

Não sabíamos. Quando a gente viu o edital a gente falou: “Meu, tamo fazendo isso e depois podemos quem sabe conquistar esse outro prêmio ou pra outros né?!” Porque te valida, e a Fundação Banco do Brasil tem uma, uma representatividade grande nesse assunto aqui no território nacional. [...] Então a minha relação com a TS foi meio que de carona.

Em complementação, a análise dos documentos permitiu identificar informações relativo ao público-alvo da tecnologia, lugar onde foi implementada, parceiros e/ou financiadores, recursos humanos, materiais e financeiros necessários para a implantação da TS, explanados no Quadro 35.

**Quadro 35. Informações Gerais da TS “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural”**

Público-Alvo	Local de Implementação	Recursos Humanos
Agricultores Familiares Assentados Rurais	Bauru / São Paulo	Agricultores capacitados na Tecnologia do Bambu
	Recursos Financeiros	
Jovens	R\$ 20.000,00	

Continua

Conclusão

Parceiros/Financiadores		
Universidade Estadual Paulista - Unesp Campus de Bauru	Universidade Solidária – Unisol/Santander	Instituto 3M
Recursos Materiais		
Área de Terra com Aproximadamente 6.000 m <sup>2</sup> , para Plantio de 120 Mudanças de Bambu	120 Mudanças de Bambu Divididas em Três Espécies de Interesse Econômico: Dendrocalamus Giganteus, Guadua Angustifolia e Bambusa Oldhami	Área Coberta para Instalação de Oficina Contendo: - 4 Lixadeira de Cinta - 1 Furadeira de Bancada - 2 Lixadeiras Manuais - 1 Compressor - 1 Pistola de Ar para Pintura - 1 Serra Circular Meia Esquadria - 2 Morsas - 1 Furadeira Manual - 1 Parafusadeira - 1 Serra Tico Tico - 1 Serra de Fita
1 Motosserra para Colheita Após o Quarto Ano de Plantio		
800 Metros de Mangueira Preta 3/4 para Irrigação Suplementar	Ferramentas Diversas Manuais: Serrote, Serrote de Poda, Tesoura de Poda, Arcos de Serra, Facão, Enxada, Pá.	Ferramentas Diversas Manuais: Alicates, Chaves de Fenda, Arcos de Serra, Martelo

Fonte: Elaborado pela autora, com base nos documentos da pesquisa (2019)

### ➤ Dimensões da Tecnologia Social

Nesse bloco serão expostos os achados que caracterizaram o projeto como uma TS.

#### a) Conhecimento, Ciência e Tecnologia

A TS “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural” objetivou solucionar uma problemática da comunidade rural Horto de Aimorés, relacionada a geração de renda e fixação das pessoas ao campo. Por meio da análise documental, inferiu-se que agricultores da comunidade têm buscado sua subsistência alimentar por meio do trabalho com a terra, o que não tem sido suficiente para a sobrevivência destes. Devido à dificuldade de gerar renda no campo, muitos agricultores têm recorrido a empregos nas cidades. A TS do Bambu, implantada pela Unesp nessa comunidade, tem contribuído para amenizar o problema à medida que vai se fixando e expandindo localmente, além de agregar benefícios à comunidade advindos de contatos e parcerias efetuados para a comercialização dos produtos. Tal fato, confirma a concepção de que a TS tem um potencial inovador para atender às demandas das populações mais carentes, especificamente, quanto à geração de renda (RODRIGUES; BARBIERI, 2008). Conforme o entrevistado, a utilização do Bambu resolve um problema social e econômico:

O social é pensando no bambu como matéria-prima útil para o homem do campo, não necessariamente gerar renda com aquilo. Se bem que deixar de gastar já é uma forma de economia muito importante para essa população, e aí tem esse significado. Já socioeconômica é para aqueles que querem de fato tá fazendo produtos ou subprodutos da cadeia produtiva do bambu. Que é subproduto vender um colmo, uma ripa de bambu, uma técnica específica ou o produto em si: um artesanato, um mobiliário, uma construção. Então tem essas duas, até hoje a gente trabalha nessas duas vertentes.

O entrevistado explica ainda que a solução encontrada com a utilização do Bambu torna-se uma prática inovadora, não apenas para a região onde o projeto foi implantado, mas em todo Brasil, um vez que o Bambu é uma planta mais utilizada nos países orientais. Ainda nesse contexto, além de utilizar o Bambu, o projeto fez adaptações no processo de transformação do material, já que, a comunidade não possuía todo tipo de ferramenta necessária para se trabalhar de forma adequada. As adequações iam sendo realizadas a medida que os produtos iam sendo produzidos. O entrevistado elucida sobre o tipo de inovação existente na TS em questão:

De produto em si, inovação pelo produto, é, foi a inovação principalmente pelo material, que é o próprio bambu em si. E teve outras inovações que foram de adaptação do processo de transformação do material, porque por exemplo, a cultura do bambu não é tão difusa no Ocidente quanto no Oriente, e isso implica no que vários países não estão preparados industrialmente para comercializar esse produto. A gente tem exemplos aqui na América do Sul como Colômbia e Equador que tem já um uso assim, bastante desenvolvido, mas não é realidade do Brasil. Então a gente pega muito maquinário de marcenaria e adapta pra o uso com bambu.

No que se refere ao indicador organização e sistematização, foi possível observar uma tentativa por parte da equipe em organizar materiais, sistematizar etapas do processo de produção, porém, não foi efetuado de forma eficiente. Quando o assunto estava relacionado a treinamentos, oficinas e/ou palestras para ensinar algo à comunidade, o processo ocorria de forma verbal e prática, sem registro daquilo que foi repassado, conforme explica “Ômega”:

Tiveram das vezes que a gente identificou, “Ah, então vamos fazer a apostila”. E aí essa preocupação, como que a gente faz apostila? Com mais ilustração, menos texto informativo e tal. Mas nunca foi sistematizado do início como a gente faz pesquisa, primeiro eu faço uma proposta de projeto, depois vai aperfeiçoando para implantar, volta, verifica e implanta de novo. Não. A gente ia fazendo. [...] Até hoje a gente não tem uma sistematização, a gente tem pessoas que desde o começo tá presente, assim como o próprio pessoal da academia, eu sou um exemplo, e sempre dá esse suporte quando é necessário.[...] Não tem uma apostila pronta pré-fabricada. Se for juntando deve ter muito material, mas não tem nada organizadinho pra ficar lá no armário, dentro da sala da Viverde, pra poder treinar futuras pessoas.

Já quando se tratava de assuntos administrativos, a atividade era repassada para terceiros ou era realizado pela própria equipe, mas sem muita estruturação. O entrevistado expõe os fatos:

Também fazíamos nós mesmo sem tanto conhecimento, controle de estoque, de caixa. Isso foi uma área que a gente nunca teve um apoio e não conseguiu aprofundamento, que é a Contabilidade né, Administração, porque não tem aqui na Unesp esse curso. E quem fazia isso já era o próprio contador desde antes ser fundada a associação, eles já tinham esse contato então eles se estruturaram a partir desse contador. E a gente foi deixando porque não tínhamos o conhecimento.

#### **b) Participação, Cidadania e Democracia**

Essa dimensão é a que mais se destaca nessa TS, pois todo o projeto foi estruturado considerando a participação da população na construção da TS. Como já havia uma organização de agricultores (Viverde), a chegada do Projeto Bambu agregou uma nova atividade para o

desenvolvimento daquela comunidade. Entretanto, para a implantação da tecnologia do bambu no assentamento foi necessário o projeto e a construção de uma unidade de produção, devido a ausência de espaço físico adequado para instalação de maquinário de oficina. Essa unidade foi construída em uma parceria entre alunos e professores da Universidade e assentados da comunidade, conforme fala de “Ômega”:

Foi construído por todos nós. Os construtores do galpão, por exemplo, os alunos participaram do projeto, a gente fez os ensaios com os professores, tiveram supervisão dos professores da Civil, Arquitetura, e o próprio professor “Gyôsho”, Engenheiro Agrícola. E fez ensaio em laboratório e tal, mas confeccionar o protótipo, fazer toldo, as tesouras e tal, tinha o “Zezinho”, que estava colhendo bambu enquanto o Sr. “Luizinho” estava com o carpinteiro, que a gente previa em projeto, contratou um carpinteiro.

Em continuidade, observou-se que o plantio de mudas de espécies para fornecimento de matéria prima ao projeto foi efetuado pelos próprios assentados que produziram as mudas durante a capacitação na Unesp dando início a atividade agrícola de implantação da cultura do bambu localmente. Também é possível ratificar a participação da comunidade na construção da TS, no momento que “Ômega” aborda a criação dos produtos em conjunto com os assentados, antes mesmo da unidade de produção ter sido construída:

A gente tinha um dia na semana, semanal, isso era periódico, que era sextas-feiras, eles iam para o laboratório para a gente fazer criação de objetos. Então a gente sentava, desenhava em conjunto, via um problema ou um produto que eles gostariam de fazer, e com ferramentas da área tentando a coparticipação, fazer uma coautoria, então a gente sentava com eles, fazia desenho, fazia um modelo, depois fazia o protótipo, verificava se tinha mudança, dava para eles levar para casa, eles usavam o produto. Então eles traziam muita carga deles, do que eles queriam, e a gente tentava agregar ali as ferramentas para chegar numa estética comerciável, que tinha boa usabilidade.

No que tange a metodologia participativa, identificou-se a utilização de palestras e oficinas visando o envolvimento da comunidade, acerca das possibilidades que o Bambu poderia proporcionar aos assentados, assim como a formação e capacitação de um grupo organizado de agricultores, responsável pela administração e reaplicação local da capacitação recebida na Unesp.

O grupo passou a ter a competência para serem os replicadores desta tecnologia, tanto localmente, como em outras comunidades. A fala do entrevistado corrobora tanto sobre o indicador reaplicação como com relação ao indicador organização e sistematização:

A gente faz a capacitação para que eles reapliquem. Por exemplo, se todo mundo que tá na Viverde agora, largar ela, eu acho que só dá conta de pegar a Viverde, quem é do assentamento, quem passou por ela e tem o conhecimento. Se alguém tiver que dar continuidade, teria que ter uma nova intervenção dos alunos, para poder conduzir tudo isso. A gente apostou as fichas neles como reaplicadores, mas sem sistematizar com o material didático, pedagógico, mas na prática mesmo ali das ações.

### c) Educação

Na TS analisada todo o processo de ensino/aprendizagem (processo pedagógico) do Bambu foi sendo realizado em parceria com os assentados, abordando não só técnicas relacionadas ao Bambu, mas conteúdos úteis para comercialização e divulgação dos produtos, segundo fala de “Ômega”: “A gente tentava fazer capacitação nessas Sextas, além da criação. Eu lembro de: “Como que dá manutenção no Facebook, ou, se o cliente vir”, mas era a partir de designers, sem essa formação, e explicando ali o conceito básico na prática com os membros do grupo Viverde”. A medida que as oficinas de capacitação iam sendo desenvolvidas, o saber científico ia sendo complementado pelo saber popular e vice-versa. O saber científico trata-se do conhecimento a respeito da técnica de plantio, tratamento e utilização do Bambu. Já o saber popular complementou-se ao saber científico no momento em que os assentados utilizavam de seus conhecimentos em marcenaria, carpintaria, ideias para os produtos, etc. Esse diálogo demonstra os diversos atores (universidade e comunidade) se envolvendo na condução do processo e da troca de experiência na construção da tecnologia, caso contrário, não haveria a criação de uma TS (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). O entrevistado expõe esse diálogo de saberes:

Um dos, dos assentados que participou de todo esse processo, ele, eu tenho ele como um gênio assim. Ele tem conhecimento de elétrica e hidráulica, mecânica e tudo, e com baixa escolaridade. Então a gente procurava ele, quando descobriu que ele sabia fazer muitas coisas e tal, [...] e tem umas máquinas da Viverde que ele que construiu, ele que dava manutenção, [...] Então sempre teve essa troca, assim, acho que, eles estarem acostumado com a escassez e se vira nos 30, e a gente pela, também estar acostumado por causa do bambu, e aí acabou dando certo assim, de tipo, ambos com sempre lidando com necessidades [...] sabe, junta os conhecimentos acadêmicos que não são completos e dono da verdade, a experiência de vida dessa galera que tem muito conhecimento, poxa tem muita técnica popular que vai se perdendo, “ah meu tio fez esteira de carro de boi de bambu”. Esses dias, eu dando oficina lá, da pesquisa de campo do doutorado, a “Fulana” levou um balaio do tio-avô dela, que tem mais de 50 anos o balaio, então mistura memória afetiva, uma técnica que é raiz, que a gente esse tem conhecimento no nosso país, na nossa região. E aí traz isso para minha área, traz isso para Viverde, que é um negócio, é um empreendimento para fazer, geração de renda. E isso não tem dentro da Universidade nem dentro dos empreendimentos, precisa do combo pra a gente gerar essa coisa transdisciplinar, que a gente não sabe muito bem que é.

Por meio da entrevista, observou-se também que a comunidade interagiu e se apropriou dos conhecimentos relacionados a utilização do Bambu, tornando-se capacitados para difundir essa técnica em outras localidades: “Eu cheguei até ir para outra cidade com a Viverde porque eles iam dar um curso na prática e eu começava dando uma palestra. Aí eles foram para outra cidade dar curso, aí já foram sozinhos, então já tinha mudado a relação”, comenta o entrevistado. Tal como corrobora Baptista (2019), nesse processo de construção da TS, os

usuários tornam-se emancipados, independentes da utilização de soluções prontas vindas do mercado.

#### **d) Relevância Social**

No que concerne a relevância social dessa TS, foi possível identificar os três indicadores referentes a essa dimensão: eficácia, sustentabilidade e transformação social. A eficácia foi percebida com a capacidade da TS em solucionar uma problemática social, possibilitando que uma determinada comunidade rural pudesse se desenvolver economicamente, possibilitando a fixação do homem ao campo.

Já a sustentabilidade abordou o âmbito social, ambiental e econômico, pois promoveu conscientização à comunidade a respeito de outras formas de geração de renda (Bambu), as quais permitiriam a sua sustentabilidade financeira. Os documentos apresentaram que o Bambu pode ser utilizado em reflorestamento e como regenerador ambiental, além de que, a sua exploração possui aspecto sustentável, já que uma mesma área de plantio pode ser utilizada por muitos anos.

É importante salientar que a TS implantada gerou inclusão e transformação social na vida daqueles que se dispuseram a participar da sua construção e desenvolvimento. Na visão de “Ômega” um dos maiores impactos causado pela TS foi a construção da identidade profissional dos assentados. O entrevistado ressalta que muitos tinham vergonha da condição de assentados, pois muitas vezes eram confundidos com marginais, dessa forma, a identificação como artesão retirava o demérito de “sem-teto”, proporcionando a eles inclusão social.

Em 2011 para 2012, a gente conseguiu fazer a carteirinha de artesão, e isso eu vejo que foi um marco muito grande, eles falavam, então aí você ia na feira com eles: “Eu sou artesão lá do assentamento”. Então, de construir uma profissão para eles, porque eles são faz-tudo, são agricultores do campo, mas o estigma ainda é do sem-teto. Por mais que aqui é da Agricultura Familiar e tal, se falar “Ah, você é do Movimento Sem Terra, então você é bandido, e não sei que lá”, e eles tinham essa, acho que uma baixa autoestima né, e acho que essa capacitação aí de profissão ajudou muito nisso.

#### **➤ Gestão da Tecnologia Social**

Nesse bloco serão apresentados os aspectos da gestão identificados pela autora e que se relacionam a cada fase, conforme sinalizações do guia PMD Pro apresentadas no referencial teórico. É importante salientar a conscientização que o entrevistado tem com relação as dificuldades da Gestão do Projetos em proveito à parte técnica das atividades, que corria eficientemente: “Eu consegui ver essas coisas que você falou sobre as dificuldades de implantação, de gerenciamento, [...] na parte técnica, todo o conhecimento, a instalação de maquinário, tudo isso fluiu e encontra-se lá instalado para trabalho dessa Associação. Esse

resultado corrobora com os achados de Silva; Teixeira; Rodrigues (2016) e Terribili Filho; Nery; Bentancor (2015) que identificaram que uma equipe gestora normalmente possui conhecimento técnico na área que o projeto será desenvolvido (educação, recursos hídricos, agricultura, saúde, etc.), mas são carentes quanto a habilidades e técnicas na área de gestão.

#### **a) Identificação e Desenho/Definição**

Nessa etapa as ações identificadas foram:

✓ Definição de Necessidades: a necessidade identificada tanto na análise documental quanto na entrevista foi a dificuldade de gerar renda no campo, fazendo com que muitas famílias busquem empregos na cidade. A tecnologia do Bambu desenvolvida na Unesp e implementada inicialmente em pequena escala no assentamento rural Horto de Aimorés tem contribuído para amenizar o problema à medida que busca alternativas de sustentabilidade, fixação ao campo e geração de renda.

✓ Identificação de Parceiros/Financiadores: os parceiros/financiadores identificados e suas respectivas atribuições foram: 1) Universidade Estadual Paulista - Unesp Campus de Bauru: formulação e implantação; 2) Universidade Solidária - Unisol/Santander: apoio financeiro; 3) Instituto 3M: apoio financeiro.

✓ Definição de Objetivos: a análise documental identificou que a TS “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural” tem como objetivos: 1) Capacitação dos agricultores na cadeia produtiva do bambu, através de oficinas práticas, envolvendo: Plantio, produção de mudas, colheita de colmos, manejo de moitas, tratamento, secagem, processamento e confecção de produtos e estruturas leves; 2) Conscientizar os assentados por meio de palestras sobre a importância, os benefícios e as oportunidades advindas do uso do bambu; 3) Plantio de espécies de interesse tecnológico e comercial para produção da matéria prima localmente; 4) Projeto e construção de uma unidade de produção/oficina em bambu; 5) Desenvolver uma gama de produtos com valor agregado adaptados à capacidade produtiva local; 6) Comercialização dos produtos confeccionados; 7) Formalização de parcerias para concretização da tecnologia; 8) Formação, organização e formalização de um grupo de agricultores responsáveis pela gestão e capacitação local buscando agregar novos membros; 9) Formação de um grupo de alunos para atuar na extensão do projeto à comunidade.

#### **b) Planejamento**

Das ações relativas ao planejamento, identificou-se a sistematização das atividades e o desenvolvimento de cronograma de trabalho.

✓ Sistematização das Atividades: foram identificadas as seguintes atividades realizadas para o desenvolvimento da TS:

- 1) **Projeto e Construção, com Bambu, de uma Unidade de Produção**: desenvolvida por alunos e professores da Unesp em conjunto com a comunidade para, além de suprir a carência de um espaço físico adequado para instalação de maquinário de oficina, mostrar a viabilidade e versatilidade do material.
- 2) **Plantio de Mudanças de Espécie**: as mudas fornecem a matéria prima ao projeto, para que possa ocorrer o início da atividade agrícola de implantação da cultura do bambu localmente;
- 3) **Desenvolvimento de Pesquisas e de Produtos Comercializáveis**: foi criado um grupo multidisciplinar de alunos (Grupo Taquara), por meio da extensão universidade-comunidade;
- 4) **Geração de Renda e Divulgação**: foi elaborado um catálogo de produtos de fácil confecção e especuladas parcerias para sua comercialização.

✓ Desenvolvimento de Cronograma de Trabalho: de acordo com o entrevistado, os cronogramas eram desenvolvidos anualmente, uma vez que o projeto estava sempre apoiado em financiamentos, dessa forma, cronogramas e relatórios de prestação de contas e de atividades eram rotineiros. A fala do entrevistado elucidada:

Ah, isso, anual! Por causa que a gente sempre conseguiu o edital né, do tempo que eu fiquei no Taquara, 2009 a 2012, sempre teve um cronograma de atividades e tal, porque tinha sempre uma relação com alguma pesquisa de financiamento, então, a gente fazia a proposta de projeto, prevendo tal coisa, lógico que muitas coisas, como eu te falei: “Oh, descobriu que tem que fazer isso meu, tá muito além do escopo”, e a gente direcionava e ia atrás. Mas a gente sempre teve no começo do ano tudo prontinho porque a gente tinha sempre um apoio financeiro.

### c) Implementação

A implementação da TS analisada é feita basicamente por meio de palestras, visitas de campo e oficinas para os assentados. Estes, tornaram-se responsáveis em replicar a TS para as demais famílias do assentamento e comunidades vizinhas.

✓ Implementação dos Planos de Trabalho: a análise apresentada permitiu identificar que não houve planos de trabalho organizados para as etapas, porém, inferiu-se que as atividades foram implementadas em três etapas: 1) Sensibilização da Comunidade; 2) Visitas de Campo; 3) Oficinas de Capacitação para a utilização do Bambu. É importante salientar que

a equipe gestora optou por utilizar a comunicação verbal para o ensino, em detrimento de materiais escritos, como apostilas, cartilhas, uma vez que, “muitos ali eram mais polaridades ou semianalfabetos, então, a nossa práxis ficava na teoria verbal, e a prática como reafirmação desse conhecimento teórico”, explica o entrevistado.

- 1) A apresentação inicial e sensibilização da comunidade foi feito por meio de palestras na comunidade, conforme Figura 20.

**Figura 20. Palestra de Sensibilização na Comunidade**



Fonte: Documento Extensão, Sustentabilidade e Inserção Social (2019)

- 2) Visitas em Campo, para ensinar aos assentados o tratamento dado às mudas do Bambu, conforme relato do entrevistado: “mostrando o bambu no campo, como é que você identifica espécie, colhe, faz manejo, muda, trata o bambu, bota ele para secar”. A Figura 21 apresenta essa atividade.

**Figura 21. Plantação de Mudanças pela Comunidade**



Fonte: Documento Extensão, Sustentabilidade e Inserção Social (2019)

- 3) As oficinas práticas ocorreram para capacitar os agricultores na cadeia produtiva do Bambu, envolvendo: colheita de colmos, manejo de moitas, tratamento, secagem, processamento e confecção de produtos e estruturas leves, a serem utilizados tanto

para uso próprio como para gerar renda. Na Figura 22 está exposta a oficina de tratamento de colmos.

**Figura 22. Oficina de Tratamento de Colmos**



Fonte: Documento Extensão, Sustentabilidade e Inserção Social (2019)

✓ Liderança de Equipe: a liderança do projeto era formada pelo professor coordenador, pertencente a Unesp e que já desenvolvia pesquisas com o Bambu. Para a execução das atividades, o professor dividia as equipes em frentes de trabalho – administração, extensão, laboratório, produção e financeiro -, conforme explica “Ômega”:

Ele sempre deu muita voz para os alunos. A gente tomou frente em muita coisa e ele auxiliava: “Oh, tem que buscar edital, tem esse daqui, vocês estruturam, a gente se reúne, reorganiza para mandar, revisa tudo”. Então aí os alunos tinham muita liberdade, emancipados, pode fazer isso. Daí tinha frentes dentro do Taquara que era uma frente de, eu lembro que tinha o seguinte, tinha uma frente que era ligada com o “professor”, que vamos dizer, que é a Administração; tinha a frente da extensão, eu fazia parte dessa frente, que era diretamente ligada com o assentamento; tinha a frente do laboratório, que era a ver com a ICs, as Iniciações Científicas; tinha a frente de produção mesmo, de produção que era IC; tinha acho que o financeiro, que a gente precisava sempre verificar insumo, bolsa, e todos os gastos. Eu acho que basicamente eram essas quatro frentes porque ele dava essa autonomia pra gente

Já na comunidade, a liderança era conduzida por um assentado, que “tem uma personalidade de líder, de liderança. As pessoas o ouvem, ele fala muito bem, ele consegue vender muito bem a ideia do projeto, [...] então ele que veio a se tornar o presidente da associação”, esclarece o entrevistado.

#### **d) Monitoramento, Avaliação e Controle**

Nessa fase observou-se que o acompanhamento das atividades ocorreu por meio de indicadores de avaliação.

✓ Acompanhamento do Progresso do Projeto: na entrevista, inferiu-se que o acompanhamento do projeto começou a ser feito de forma mais estruturada a partir da parceria

com a Unisol, que tem “uma equipe muito bem estruturada, que dentro do projeto eles têm os indicadores para o andamento da pesquisa, da atuação e tal. E eles se pautam entre indicadores sociais, ambientais e econômicos”, para verificar a evolução do projeto. O entrevistado explica também que esse acompanhamento era realizado por meio de um marco comparativo, ou seja, “ver como é que tá evoluindo a capacitação, como que estava melhorando as condições ambientais, sociais e econômicas, onde evoluir, aonde você precisa atuar para poder continuamente estar avaliando, vê o desempenho, o progresso, tudo.”

Uma outra forma de avaliar e controlar o desempenho do projeto, era por meio de recursos fotográficos, entrevistas com a comunidade, registros audiovisuais, dentre outras ferramentas utilizadas para comparar como era a comunidade antes e o depois da Tecnologia ser implantada, conforme esplanou o entrevistado:

Olha teve diversas formas, mas principalmente baseado em recursos audiovisuais. Quantificação pra gente era contar número de participantes, lista de presença, entrada, saída. E a gente sempre fazia mais uma avaliação qualitativa, muito mais na dimensão subjetiva do projeto mesmo, por exemplo: registros fotográficos, que a gente fazia apontamento segundo os indicadores social, ambiental e econômico; registro de vídeo com entrevista semiestruturada com os artesãos, para eles falarem os seus depoimentos; e relatórios porque todo edital sempre exigiu a prestação de contas com relatório; e a própria prestação de contas mesmo dos recursos, que aí é tabelona de Excel. Mas, acho que foram isso só, recurso audiovisual, foto, vídeo para depoimento, relatório manual, alguns projetos acho que tinham relatório parcial no meio do ano, e o final e só, eram essas nossas ferramentas.

#### **e) Transição para o Final do Projeto**

Nessa fase são apresentados os resultados gerados e as dificuldades encontradas no projeto.

✓ Apresentação de produtos/resultados: conforme apreciação dos documentos, os resultados gerados pela implementação dessa TS foram:

- 1) Estruturação e capacitação de um grupo de agricultores, “Associação Agroecológica Viverde”, responsável pela administração e reaplicação local da capacitação recebida na Unesp;
- 2) Projeto e construção, em bambu, de uma unidade de produção/oficina com 250 m<sup>2</sup> (Figura 23);

**Figura 23. Construção e Inauguração do Galpão Comunitário**



Fonte: Documento Extensão, Sustentabilidade e Inserção Social (2019)

- 3) Plantio inicial de 120 mudas de três espécies para fornecimento inicial de matéria prima;
- 4) Criado o grupo multidisciplinar “Taquara”, composto por alunos de Design, Arquitetura, Artes, Engenharia e Comunicação, como um projeto de extensão universitária, possibilitando contato estreito com os assentados, desenvolvimento de pesquisas e de produtos comercializáveis;
- 5) Cadastro de Artesão Profissional para alguns integrantes da comunidade;
- 6) Elaborado, em conjunto com o grupo “Viverde”, um catálogo de produtos artesanais;
- 7) Para o desenvolvimento do projeto e comercialização dos produtos confeccionados para geração de renda, foram realizadas as seguintes parcerias: 1) Prefeitura de Bauru (Feiras Festieco, Feimobi, Ubá e o programa TeleCentros.BR); 2) Prefeitura de Pederneiras (serviços); 3) Feira da Agricultura Familiar; 4) Grupo Pão de Açúcar e 5) Participação e premiação em editais (Proext/MEC 2009, Santander/Unisol 2010 e 2011 e Instituto 3M do Brasil em 2012).
- 8) Contrato firmado com o Programa “Caras do Brasil” do grupo Pão de Açúcar em 2013 - com periodicidade bimestral, na sua primeira encomenda, foi solicitada a confecção de 600 colheres e 600 espátulas de bambu, num valor de R\$8,00 a unidade.
- 9) O grupo “Viverde” já capacitou em torno de 10 famílias na TS e tem expectativa abranger até 30 famílias no seu formato/dimensão.

✓ Dificuldades e Desafios encontrados: de acordo com o entrevistado, duas dificuldades encontradas no decorrer do projeto, foram: 1) a gestão financeira e 2) a gestão de pessoas. Quanto a gestão financeira, antes de tornar-se associação, o grupo Viverde já possuía um contador responsável pelas finanças, que continuou prestando serviços mesmo após a alteração do tipo de organização. O entrevistado esclarece ainda que o fato dos assentados e

dos pesquisadores não possuem conhecimento na área de gestão financeira, desencadeou algumas problemáticas para o projeto, como desavenças entre os participantes.

Porque dinheiro, como a gente não sabia mexer, e dinheiro é difícil lidar com pessoas, eles brigavam, teve saída de Artesãos da Associação por briga de: “Ah eu quem produzo tal etapa, então quero ganhar tanto”, pois eles viam o tanto de dinheiro que entrava por remessa. E isso é a atual dificuldade também, quando chega com dinheiro assim, serviço grande, tem que ver como que vai ser dividido, é todo um processo bem delicado. Mexer com dinheiro é o nosso ponto fraco, a gente não teve uma capacitação nesse sentido, então a associação até hoje tem esse, esse, essa defasagem.

Tal fato já adentra na segunda dificuldade citada, relacionada a gestão de pessoas. O entrevistado sinaliza que “a relação humana é muito difícil”, principalmente quando está relacionado a suprir necessidades das pessoas. Entretanto, apesar das dificuldades e desafios em conhecer e lidar com uma realidade diferente da que viviam, o entrevistado explica que a experiência com a TS contribuiu para o crescimento profissional e como cidadão dos participantes.

Eu acho que esses desafios da Academia, por ter nascido tudo de um projeto de extensão, foi bastante, bastante difícil no começo, a gente entender que a nossa formação não ia dar conta de tudo, que nem a nossa formação estaria dando conta do que é para ser feito. A gente falou “Poxa, aqui pessoas reais, com problemas reais, e como é que a gente atua agora?” [...] A gente não tá preparado, a área do conhecimento do Design, que deveria fazer produtos para problemas das pessoas, e no final das contas a gente nem sabe quem são essas pessoas, [...] então eu vejo essas dificuldades assim, um amadurecimento de quem teve oportunidade de estar no projeto, de lidar com isso, foram desafios, então querendo ou não a gente teve um baita ganho de poder estar em contato com isso e refletir, isso acho que contribuiu para eu profissional, eu cidadão, e tudo mais assim.

O Quadro 36, apresenta resumo das características e aspectos da gestão da TS identificados na entrevista e documentos.

Quadro 36. Quadro Resumo – “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural”

Características da TS			
Conhecimento, Ciência e Tecnologia	Participação, Cidadania e Democracia	Educação	Relevância Social
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Problemática:</b> formas alternativas para geração de renda e fixação das pessoas ao campo;</li> <li>- <b>Organização/Sistematização:</b> organização de materiais e sistematização das etapas do processo de produção (realizado de forma informal); transmissão das técnicas e conhecimento de forma verbal e prática;</li> <li>- <b>Grau de Inovação:</b> utilização do bambu como matéria-prima e adaptações no processo de transformação do material.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Participação da Comunidade:</b> os assentados representaram como principais agentes na construção da TS;</li> <li>- <b>Metodologia participativa:</b> palestras e oficinas visando o envolvimento da comunidade, formação e capacitação de um grupo organizado de agricultores;</li> <li>- <b>Disseminação e Reaplicação:</b> disseminação realizada pelos próprios assentados, em outras comunidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Processo Pedagógico:</b> capacitações técnicas de confecção de produtos, comercialização e marketing;</li> <li>- <b>Diálogo entre Saberes:</b> combinação das técnicas de plantio do bambu, ofertadas pela comunidade acadêmica, com as técnicas de marcenaria e carpintaria, transmitidas como parte do saber popular;</li> <li>- <b>Apropriação/Empoderamento:</b> tornaram-se qualificados a difundir as técnicas aprendidas na TS de forma autônoma, completando o processo emancipatório.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Eficácia:</b> capacidade de desenvolvimento econômico da comunidade rural, possibilitando a fixação do homem ao campo;</li> <li>- <b>Sustentabilidade:</b> abrange os aspectos ambiental, social e econômico,</li> <li>- <b>Transformação Social:</b> emancipação e construção de uma identidade profissional para os assentados.</li> </ul>
BAMBU PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTO RURAL			
Gestão da TS			
Identificação e Desenho		Implementação	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Necessidades:</b> a dificuldade em gerar renda no campo;</li> <li>- <b>Parceiros/Financiadores:</b> Unesp Campus de Bauru; Unisol/Santander; Instituto 3M;</li> <li>- <b>Objetivos:</b> capacitação e conscientização acerca do bambu e sua capacidade econômica;</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Planos de Trabalho:</b> comunicação verbal; palestras;</li> <li>- <b>Liderança de Equipe:</b> o professor coordenador; dividido por frentes; assentado como líder comunitário.</li> </ul>	
Planejamento		Monitoramento, Avaliação e Controle	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sistematização das Atividades:</b> sensibilização comunitária; visitas de campo; oficinas;</li> <li>- <b>Cronograma de Trabalho:</b> anualmente.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progresso do Projeto:</b> indicadores sociais, ambientais e econômicos estruturados pela Unisol; marco comparativo através de registros audiovisuais.</li> </ul>	
Transição para o Final			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Produtos/Resultados:</b> construção de unidade produtiva do bambu; capacitação de grupo; plantio da matéria-prima;</li> <li>- <b>Dificuldades e Desafios:</b> carência de administração financeira e gestão de conflitos interpessoais.</li> </ul>			

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 5.7 ANÁLISE COMPARATIVA DOS CASOS

A partir dos achados em cada caso, de maneira geral, as TSs apresentaram uma quantidade expressiva de Dimensões/Indicadores que caracterizam o fenômeno; enquanto a Gestão dos Projetos demonstrou fragilidade em sua execução.

Pode-se perceber que os casos comprovaram os aspectos teóricos da literatura, pois portam os indicadores que foram pré-estabelecidos para considerar um projeto como uma TS. Dessa forma, dos 6 casos analisados, infere-se que 5 são configurados como uma TS, apesar de demonstrarem lacunas em alguns elementos específicos. Evidencia-se então que a TS “Micromundo Hipertextual & Informática na Educação” não apresentou indicadores considerados imprescindíveis para classificar projetos como TS, a exemplo: a Participação Democrática no processo de construção da TS; a Organização e Sistematização das informações que possibilitam a disseminação e reaplicação da tecnologia; a Apropriação/Empoderamento que emancipa os atores, fortalecendo sua autonomia; dentre outros. Isso se deve ao fato desse caso tratar-se essencialmente de um projeto de pesquisa de Mestrado e Doutorado, o que não invalida a importância do projeto, porém não o caracteriza como TS, como mostra o Quadro 37.

**Quadro 37. Comparativo entre os Casos – Características TS**

QUADRO COMPARATIVO DOS CASOS– CARACTERÍSTICAS da TS															
DIMENSÕES/ INDICADORES		CASOS						DIMENSÕES/ INDICADORES		CASOS					
		“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”			“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”
CCT	OSPS	X	X	X	X	X	X	PCD	PDC	X	X	-	X	X	X
	OS	X	X	-	X	X	X		MP	X	X	-	X	X	X
	GI	X	X	X	X	X	X		DR	X	X	-	X	X	X
ED	PP	X	X	X	X	X	X	RS	EF	X	X	X	X	X	X
	DS	X	X	X	X	X	X		SUS	X	-	-	X	X	X
	A/E	X	-	-	X	X	X		TS	X	X	X	X	X	-

Legenda: CCT – Conhecimento, Ciência e Tecnologia; ED- Educação; PCD – Participação, Cidadania e Democracia; RS – Relevância Social; OSPS - Objetiva Solucionar Problemas Sociais; OS - Organização e Sistematização; GI - Grau de Inovação; PP - Processo Pedagógico; DS - Diálogo entre Saberes; A/E - Apropriação/Empoderamento; PDC - Participação Democrática e Cidadania; MP - Metodologia Participativa; DR - Disseminação e Reaplicação; EF – Eficiência; SUS – Sustentabilidade; TS – Transformação Social.

Fonte: elaborado pela autora (2019)

No que se refere à Gestão da TS foi identificado na literatura que projetos de Extensão não são gerenciados de forma eficiente, devido aos gestores não terem competências e habilidades técnicas na Gestão de Projetos (GOLINI; CORTI; LANDONI, 2017). Tal fato foi comprovado por meio do estudo dos 6 casos desta pesquisa. Na análise foram evidenciados as dificuldades que os professores e alunos possuíam no Planejamento, Implementação e Acompanhamento dos projetos. Em alguns casos como o “Berçário de Sementes para Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” e “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” identificou-se a utilização de ferramentas de gestão, a exemplo da Análise SWOT, *Brainstorming* e Diagrama de Venn, o que demonstra uma iniciativa de tais gestores em conduzir o projeto de maneira eficiente, no entanto, é importante ressaltar que os aspectos encontrados nas análises decorreram de forma implícita, pois muitos procedimentos não estavam estruturados, sistematizados, mas sim internalizados na equipe, conforme Quadro 38.

**Quadro 38. Comparativo entre os Casos – Gestão da TS**

QUADRO COMPARATIVO DE CASOS – GESTÃO da TS															
FASES CICLO DE VIDA	CASOS						FASES CICLO DE VIDA	CASOS							
	“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”		“A”	“B”	“C”	“D”	“E”	“F”		
ID/D	NC	X	X	-	X	X	X	PL	PT	-	X	-	X	-	-
	P/F	X	X	-	X	X	X		SA	X	X	-	X	X	X
	AA	-	-	-	X	-	-		CF	X	-	-	-	-	-
	OB	X	X	-	X	X	X		CT	-	X	-	X	-	-
	ES	-	X	-	X	X	-	IM	PLT	X	X	-	X	X	X
	AO	X	-	-	X	-	-		LE	X	X	-	-	X	X
	CO	X	-	-	X	X	X		RP	X	-	-	X	-	-
TF	P/R	X	X	-	X	X	X	MAC	AR	-	-	-	X	-	-
	DD	X	X	-	X	X	X		PP	X	X	-	X	X	X
		X	X	-	X	X	X	AC	X	-	-	-	-	-	

Legenda: ID/D - Identificação e Desenho/Definição; PL - Planejamento; IM - Implementação; MAC - Monitoramento, Avaliação, Controle; TF- Transição para o Final; NC - Necessidades; P/F - Parceiros/Financiadores; AA - Análise do Ambiente; OB - Objetivos; ES - Estratégias; AO - Autorização Oficial; CO; Comunicação; PT - Plano de Trabalho; SA - Sistematização das Atividades; CF - Cargos e Funções; CT - Cronograma de Trabalho; PLT - Plano de Trabalho; LE - Liderança de Equipe; RP - Resolução de Problemas; AR - Alocação de Recursos; PP - Progresso do Projeto; AC - Ações Corretivas; P/R - Produtos/Resultados; DD - Dificuldades e/ou Desafios.

Fonte: elaborado pela autora (2019)

## 6 PROPOSIÇÃO DA METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE PROJETOS DE TECNOLOGIA SOCIAL

A metodologia para Implantação de Projetos de TS fundamenta-se na **Relação do Ciclo de Vida dos PDs associada à Trajetória da TS**, apresentada no referencial teórico desta pesquisa, Quadro 8. A proposição foi também baseada na análise dos casos, na observação participante e na pesquisa bibliográfica. É importante ressaltar que a metodologia proposta não é um guia estático para a construção de experiências de TS, mas um guia com ações e ferramentas identificadas na literatura e no campo, que podem ser utilizadas no desenvolvimento dos projetos de TS.

A metodologia foi construída como uma sucessão de quatro ciclos, chamados de Estações, que são: 1) Diagnóstico; 2) Construção; 3) Experimentação; 4) Expansão. Cada estação possui um enfoque para o desenvolvimento da TS, que significa um momento no qual os diversos atores da TS poderão utilizar-se de ações e ferramentas para operacionalizar, de forma eficiente e organizada, uma experiência de TS, ilustrada na Figura 24.

**Figura 24. Metodologia para Implementação de Projetos de Tecnologia Social**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

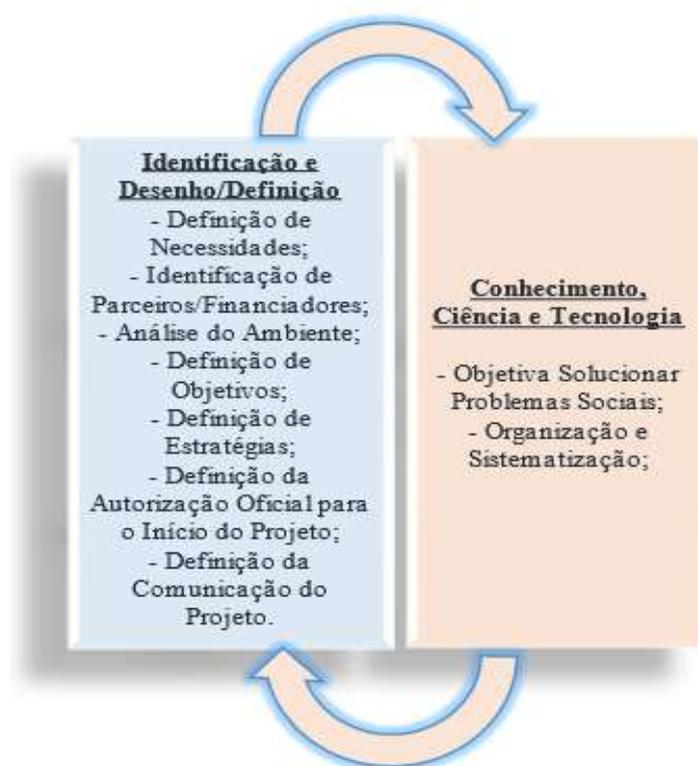
A seguir apresenta-se uma síntese de cada uma dessas estações. Ademais, também é importante ressaltar que as ferramentas aqui apresentadas não são explicitadas em sua totalidade, mas sim sugeridas, cabe aos gestores de projetos de TS concluir se a ferramenta se adequa ou não a realidade vivida.

## 6.1 ESTAÇÃO DIAGNÓSTICO

O Diagnóstico é a etapa inicial no desenvolvimento de uma TS. É nesta Estação que se inicia o contato com a comunidade, a identificação das necessidades e/ou problemáticas existentes, e a estruturação da gestão do projeto, ou seja, são coletadas as informações essenciais para a construção da TS.

Na metodologia proposta, essa Estação foi confirmada pela associação entre as duas primeiras fases do ciclo de vida de Projetos de Desenvolvimento (PMD Pro) com a primeira Dimensão da TS, conforme Figura 25.

Figura 25. Associação entre Duas Fases do Ciclo de Vida e Uma Dimensão da TS



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A nomenclatura Diagnóstico foi inferida da literatura por meio de De Sant’anna; Basso (2019) ao citar que o processo de Identificação e Desenho do Projeto é o momento em que se elabora um diagnóstico, assim como, a análise do caso D - “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” apresentou o Diagnóstico Rural participativo como ponto de partida para a estruturação do projeto.

Como exposto, uma TS deve ser capaz de solucionar uma problemática social, seja ela específica de uma comunidade, exemplo dos Casos “D”, “E” e “F”, referentes ao problemas

ambientais de uma determinada região, ou mais abrangente – como nos Casos “A”, “B” e “C”, por apresentarem demandas da área da educação, que abrange todo o país.

Para que a TS resolva o problema ou demandas sociais para o qual foi designada e consiga melhorar as condições de vida das comunidades, ela precisa ser desenvolvida como um projeto, ou seja, estar bem estruturada, com os dados organizados e sistematizados e uma gestão definida para que não corra o risco de ser ineficiente em suas práticas, tornando-se incapaz de atender aos anseios da população.

Dessa forma, de acordo com a análise dos casos, a observação participante, a pesquisa bibliográfica e a literatura, estabeleceu-se 03 etapas para a estação Diagnóstico, com suas respectivas ações e ferramentas. São elas: pesquisa, mobilização/sensibilização e estrutura de gestão, apresentadas a seguir:

a) **Pesquisa:** como a TS visa oferecer soluções para problemas sociais (ITS, 2007), a pesquisa surge como o primeiro passo para identificar e solucionar esses problemas, corroborando com as duas primeiras fases do ciclo de vida dos PDs – Identificação/Definição do projeto, citados no guia PMD Pro. Nessa etapa, inicia-se um primeiro contato com a comunidade visando coletar dados e informações da problemática, bem como analisá-los, pois entende-se que “o objetivo da coleta de dados seja explorar amplamente um grande número e uma grande variedade de questões, e o objetivo da análise de dados é ordenar e organizar os dados brutos de modo que seja possível extrair informações úteis deles” (PM4NGOs, 2017). Essa busca pode ocorrer na interação com a própria comunidade, por meio de conversas com a população, observação direta ou utilizando-se ferramentas, como: árvore de problemas ou economia da experiência (citada no caso E – “Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura”); essa interação é útil para que a comunidade exponha tudo aquilo que quer valorizar e preservar no processo de construção da TS.

A coleta dos dados pode ocorrer também em materiais científicos ou em geral, como pôde-se notar na observação participante. No decorrer dos projetos de extensão, a pesquisadora observou que foram utilizadas publicações científicas e matérias em site para a busca de informações e soluções para a problemática da comunidade. O caso D – “Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais” apresenta de forma detalhada algumas ferramentas que foram utilizadas para identificação e definição da problemática existente, como: reuniões de equipe, técnica *brainstorm*, atividades de campo e rodada de discussão. Com as informações coletadas, o Caso “D” utilizou o Diagnóstico Rural Participativo – específico para área rural - auxiliando a compreensão dessa etapa. É importante salientar que as

informações coletadas na pesquisa deverão compor um dossiê, a ser utilizado para o desenvolvimento da TS.

b) **Mobilização/Sensibilização:** com as informações em mãos, sugere-se transcorrer um momento de mobilização e sensibilização com a comunidade, ou seja, convocar a população à participar da construção da TS, apresentar a importância da construção em conjunto, bem como, do acompanhamento das decisões, ações e atividades desenvolvidas. Essa etapa pode ser compartilhada com agentes da própria comunidade como: associação de moradores, escola local, ou pessoas de influência, como foi observado nos Casos “D”, “E” e F – “Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural”. A observação participante também testemunhou esse fato ao obter a presidente da associação de moradores como um dos agentes mobilizadores da comunidade, além dos próprios alunos participantes do projeto de extensão.

Por meio de visitas, reuniões e/ou palestras a equipe do projeto apresenta os dados encontrados e as expectativas quanto ao desenvolvimento da TS, respondendo dúvidas e solicitando a participação da comunidade. O caso “D” apresentou alguns métodos utilizados na Mobilização e Sensibilização da Comunidade (Quadro 31).

c) **Estrutura de Gestão:** definidos os participantes do projeto, delibera-se a estrutura de gerenciamento onde as decisões do projeto são tomadas (PM4NGOs, 2017), ou seja, é importante que membros da comunidade e da instituição parceira assumam posições de liderança no intuito de conduzir e organizar os processos do desenvolvimento da TS. Essa integração da gestão deve ser de forma estratégica e qualificada, de forma a contribuir positivamente nas decisões de interesse da comunidade.

O Caso “E”, no tópico liderança de equipe, expõe um organograma da equipe do projeto, exemplificando uma estrutura de governança. Ainda nessa estrutura, há ação de buscar parceiros/financiadores que supram as dificuldades de recursos que envolvem a implantação de uma TS. No Caso A – “Círculo de Cultura Surda” – o entrevistado sinaliza a respeito da importância das fontes de recursos necessários para o desenvolvimento das TSs, sem as quais torna-se inviável a sua continuidade.

É importante destacar que as ferramentas sinalizadas no Diagnóstico não são exclusivas desta estação, podendo ser utilizadas concomitante com outras ferramentas ou até mesmo como complemento entre duas ou mais estações; como exemplo cita-se a ferramenta Oficina do Futuro, identificada na pesquisa bibliográfica e que possui ligação com a estação Construção (etapa planejar). Nesta oficina, há a participação da comunidade em todas as fases do projeto: diagnósticos, planejamento das ações, ações educativas, atos culturais, análise dos dados e divulgação de resultados. Por meio de reuniões são apresentadas ações detalhadas, é

estabelecido um cronograma de atividades, há o esclarecimento de dúvidas e aplicação de questionário detalhado para coleta de dados. Em seguida, são desenvolvidas oficinas participativas utilizando a ferramenta *Brainstorming*, a fim envolver a comunidade na identificação de problemas e propostas de soluções. As ideias são discutidas e sistematizadas e novas oficinas são estabelecidas para que a população possa intercambiar e planejar as ações, permitindo que todos se reconheçam como atores fundamentais para o sucesso do projeto (ANTONIO, 2017). Para uma melhor compreensão das etapas do Diagnóstico, foi elaborado o Quadro 39, esquematizando as ações e ferramentas referentes a essa estação.

**Quadro 39. Ações e Ferramentas do Diagnóstico**

ESTAÇÃO DIAGNÓSTICO			
Etapas	Ações	Ferramentas	
Pesquisa	Estabelecer um contato mais próximo com as pessoas envolvidas, criando assim uma relação de confiança e parceria, e possibilitando a coleta de dados	✓ Visitas e contato às pessoas-chave/influenciadores da comunidade;	
	Identificar as necessidades/problemas da comunidade, ou seja, coletar dados	✓ Conversas informais com a comunidade; ✓ Aplicação de entrevista semiestruturada; ✓ Observação direta e participante; ✓ Triangulação de necessidades usando a classificação de Bradshaw; ✓ Mapeamento da Localidade	
	Pesquisar soluções para a necessidade/problemática encontrada e analisar os dados coletados;	✓ Sites; ✓ Livros; ✓ Revistas Eletrônicas; ✓ Artigos Científicos; ✓ Matérias de Jornais, Revistas; ✓ Reuniões de Equipe; ✓ Roda de conversa com a comunidade; ✓ Oficina do Futuro;	✓ <i>Brainstorm</i> (tempestade de ideias) com a comunidade; ✓ Mapeamento; ✓ Mapas Mentais; ✓ Árvore de Problemas; ✓ Economia da Experiência.
Mobilização/ Sensibilização	Mobilizar e Sensibilizar a comunidade para participar da construção da TS	✓ Palestras; ✓ Dinâmicas; ✓ Reuniões de apresentação e interação; ✓ Visitas em Campo; ✓ Cadastro das pessoas interessadas em participar do projeto;	
Estrutura de Gestão	Definir os objetivos	✓ Perguntas-chave;	
	Definir estrutura de governança	✓ Líderes; ✓ Coordenadores; ✓ Apoio;	✓ Participantes; ✓ Etc.
	Buscar parcerias e/ou financiadores;	✓ Editais; ✓ Empresas Públicas; ✓ Institutos de Fomento à Pesquisa; ✓ Universidades Públicas Brasileiras; ✓ Prefeituras; ✓ Órgãos do Governo Estadual e Federal; ✓ Bancos;	

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Dentre as opções de ferramentas citadas no Quadro 39 deve-se verificar a que mais se adequa a realidade do projeto, uma vez que, algumas exigem recursos materiais (dinâmicas, oficina do futuro), enquanto outras carecem de tempo e disposição da comunidade no desenvolvimento do trabalho, a exemplo de mapas mentais. Tal concepção é corroborada pelo PM4NGOs (2017, p. 34) ao sinalizar que “a sabedoria convencional algumas vezes indica que algumas abordagens de coleta de dados são melhores do que outras”, devendo-se considerar o tempo e recursos que algumas delas exigem.

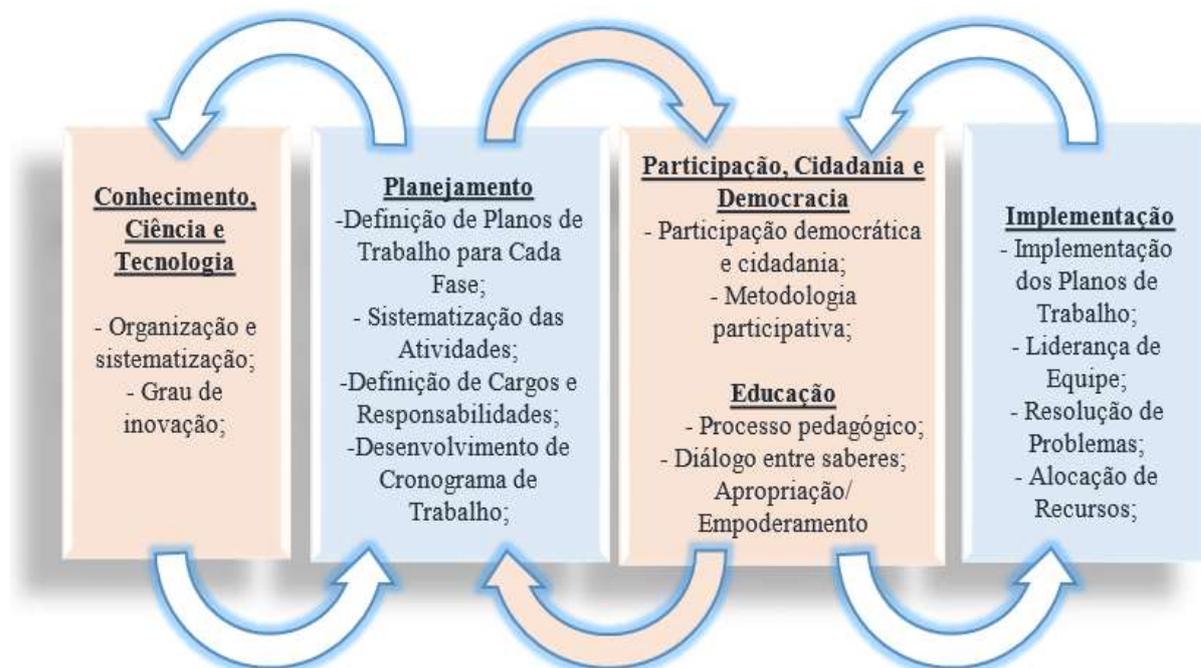
## 6.5 ESTAÇÃO CONSTRUÇÃO

Na Estação Construção ocorre o processo de criação e implementação da TS. De posse do dossiê de informações coletados na estação Diagnóstico, passa-se a desenvolver um produto, processo, técnica ou metodologia que solucionem ou minimizem a problemática/necessidade de uma determinada população.

A nomenclatura Construção, partiu da observação participante, na qual a pesquisadora identificou - em momentos de reunião de equipe - que após as etapas da Estação Diagnóstico, iniciava-se o processo de construir a TS em conjunto com a comunidade. Para tanto, a literatura sinaliza que são necessárias algumas ações como: sistematizar atividades, definir as funções dos participantes, estabelecer um cronograma de trabalho, alocar os recursos, para por fim, colocá-las em prática (PM4NGOs, 2017). Essas ações fortalecem a interação e a participação da comunidade nas decisões do projeto, resultando em aprendizados e autonomia dos atores sociais, conforme sinaliza Dias (2016) e que pode ser validado pelos Casos A – “Círculo e Cultura Surda” e F – “Bambu para o Desenvolvimento Social em assentamento Rural”. Os quadros 37 e 38 apresentam essa validação de forma geral e resumida.

É importante relembrar que essa estação foi estabelecida pela associação entre duas fases do ciclo de vida de Projetos de Desenvolvimento (PMD Pro) com três Dimensões da TS, conforme Figura 26.

Figura 26. Associação entre Duas Fases do Ciclo de Vida e Três Dimensões da TS



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Para a Construção de uma TS, entende-se que ela precisa ser trabalhada com metodologias pedagógicas simples e compreensíveis, de forma que os participantes estejam motivados a participar e contribuir com seus saberes. A participação da comunidade nesse processo de planejamento, faz uma alusão ao conceito de empoderamento, o qual acontece à medida que os atores sociais participam de forma ativa da estratégia de construção da tecnologia, dando a oportunidade de desenvolver soluções inovadoras às suas próprias necessidades. Fonseca e Serafim (2009) complementam essa concepção sinalizando que é por meio dessa participação que os usuários colocam seus interesses e valores em evidência, atuando nas escolhas que envolvem a TS.

Nesse processo destaca-se também a importância de obter de forma organizada e sistematizada os dados coletados na Estação Diagnóstico, pois eles irão nortear a construção e aplicação da TS, bem como as novas informações obtidas nessa Estação. Estas precisam estar registradas a fim de facilitar aprendizagens futuras tornando a TS acessível e disseminada.

Com isso, para Construção de uma TS, torna-se importante o processo de planejar as ações que serão implementadas. O Quadro 40 apresenta algumas ações de planejamento e implementação para serem desenvolvidas em conjunto com a comunidade, às quais facilitam e organizam o andamento do projeto.

**Quadro 40. Ações e Ferramentas da Construção**

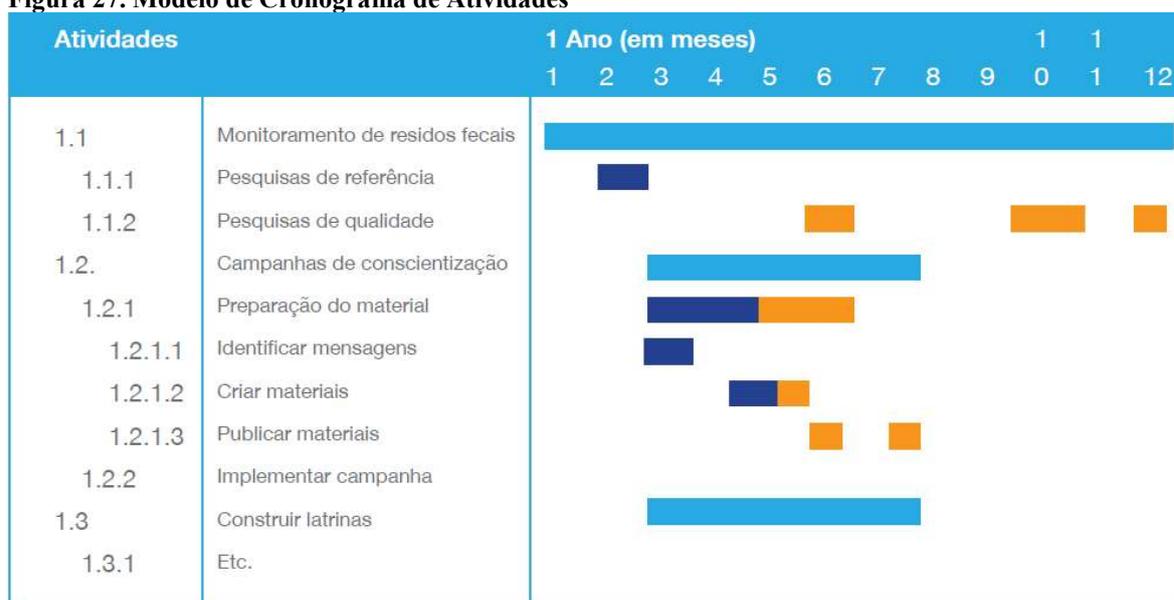
ESTAÇÃO CONSTRUÇÃO		
Etapas	Ações	Ferramentas
<b>Planejar</b>	Definir etapas de trabalho;	✓ Plano de Ação;
	Definir atividades para cada etapa;	✓ Ciclo PDCA;
	Estabelecer equipes de trabalho para as atividades;	✓ Organograma;
	Definir Cargos e Funções	✓ Gráfico de Gantt;
	Estabelecer um Cronograma de Trabalho;	✓ Oficina do Futuro;
<b>Implementar</b>	Iniciar a construção da TS por meio das atividades estabelecidas;	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacitação;</li> <li>✓ Oficinas Participativas;</li> <li>✓ Oficinas temáticas;</li> <li>✓ Folders;</li> <li>✓ Banners;</li> <li>✓ Cartazes;</li> <li>✓ Vídeos;</li> <li>✓ Materiais Impressos;</li> <li>✓ Cartilhas;</li> <li>✓ Gibis;</li> <li>✓ Demonstração do Método;</li> <li>✓ Manuais Técnicos de Construção e Operação</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O Quadro 40 demonstra que para executar as ações da etapa planejar, podem ser utilizadas ferramentas como Plano de Ação, utilizado na definição de etapas e atividades de trabalho, como apresentou o Caso “D” no desenvolvimento dos PRADs. Os cargos e funções da equipe podem ser estruturadas por meio de organogramas, os quais expõe os níveis hierárquicos entre os integrantes a fim de facilitar a condução dos trabalhos - Caso “E”. É imprescindível salientar que embora a TS preze pela participação democrática da população no processo de planejamento e construção da TS, o estabelecimento de níveis hierárquicos está relacionado à organização da estrutura de funcionamento, necessária a todo e qualquer projeto.

No que se refere a elaborar um cronograma de trabalho foi identificado na literatura o Gráfico de Gantt, o qual possibilita um acompanhamento visual do projeto já que utiliza “barras para representar graficamente o cronograma das atividades do projeto, incluindo a data inicial, a data final e as durações esperadas” (PM4NGOs, 2017). A análise dos casos permitiu observar que a definição e o cumprimento de um cronograma de trabalho é uma das dificuldades dos gestores de projetos de TS – apenas os Casos B – “Metodologia Científica ao Alcance de Todos” e “D” relataram ter um cronograma de trabalho - dessa forma, a utilização de ferramentas específicas que auxiliem esse processo torna-se primordial para uma boa gestão. Como exemplo, a Figura 27 exibe um modelo de cronograma de atividades utilizando o Gráfico de Gantt, encontrado na literatura.

**Figura 27. Modelo de Cronograma de Atividades**



Fonte: PM4NGOs (2017)

Posteriormente à etapa planejar, inicia-se a implementação que é considerada o momento em que os participantes vão de fato construir, desenvolver a TS ou como explica o PM4GOs (2017), aplicar o planejamento da etapa anterior. Para tanto, são colocadas em prática as metodologias de participação, os processos pedagógicos, o diálogo entre os saberes, que podem ser aplicados com diversas ferramentas, como apresentado no Quadro 40. A seguir explica-se como algumas ferramentas podem ser utilizadas nessa etapa de implementação:

- ✓ **Cartilha ou Gibi** - utilizado para facilitar a compreensão dos conteúdos teóricos e práticos sobre a TS. Na cartilha ou gibi é importante especificar as etapas passo a passo de como iniciar, utilizar, aplicar a TS. Essa ferramenta deve ser distribuída para toda comunidade bem como ser disponibilizada para locais onde a TS for reaplicada, pois fortalece a apropriação e disseminação da tecnologia. Essa ferramenta foi utilizada no Caso “B” como forma de disseminação e reaplicação da TS.
- ✓ **Banner** – pode ser utilizado para uma visualização ampla das etapas de construção (etapas do processo de implementação da tecnologia). Comumente colocado em espaços comuns da comunidade (associação, igreja local, escola, etc.) facilitando o contato visual das famílias, identificado na pesquisa bibliográfica.
- ✓ **“Demonstração do “Método”**- a depender da Tecnologia a ser implantada é possível realizar um treinamento demonstrando todos os passos de implantação, funcionamento e os materiais utilizados, estabelecendo uma interação entre os pesquisadores e o público alvo. Reforça-se como exemplo o Caso “B”, no qual a

capacitação dos professores era uma demonstração de como trabalhar a “Metodologia Científica” com os alunos.

## 6.6 ESTAÇÃO EXPERIMENTAÇÃO

A estação Experimentação, está relacionada com a aplicação do que foi desenvolvido na estação Construção. É o momento de acompanhar o progresso do projeto, como também testar o produto, técnica, metodologia a medida em que vai sendo desenvolvida.

Nessa estação a associação ocorreu entre uma fase do ciclo de vida de Projetos de Desenvolvimento (PMD Pro) com duas Dimensões da TS, conforme Figura 28.

Figura 28. Associação entre Uma Fase do Ciclo de Vida e Duas Dimensões da TS



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Esta Estação partiu de uma compreensão entre a observação participante e a literatura. Essa última sinaliza que o monitoramento vincula-se à etapa operacional do projeto, a avaliação vincula-se ao acompanhamento do progresso do projeto e o controle está relacionado às ações corretivas no planejamento (DE SANT’ANNA; BASSO, 2019; PM4GOs, 2017), enquanto no campo inferiu-se essa Estação apenas como um momento de testar os produtos criados, a fim de estabelecer as correções necessárias. Tal fato corrobora com os achados do caso “A”, que esquematizou ações corretivas do produto (filme surdo) e do Caso “D”, que monitorou o tratamento efetuado nas áreas degradadas, deduzindo-se um acompanhamento voltado para a área técnica em detrimento do gerencial.

Entretanto, apreende-se que à medida que uma TS vai sendo desenvolvida, é importante ocorrer o acompanhamento das atividades do projeto a fim de identificar as ações aplicadas

corretamente e as que precisam de ajustes. Existe, então, um paralelo desta estação com a Estação Construção, à medida que o acompanhamento ocorre no decorrer das etapas.

Desse modo, observa-se a importância do indicador “organização e sistematização”, já presente nas Estações anteriores. Os indicadores “participação democrática” e “metodologia participativa” também se encaixam nessa etapa, uma vez que, o acompanhamento das atividades e as ações corretivas partem de todos os envolvidos na construção da TS, como ocorreu no Caso “A” que a partir do feedback dos espectadores, foram promovidos debates para ajustes e melhoria dos filmes. O Quadro 41, apresenta ações e ferramentas para essa Estação.

**Quadro 41. Ações e Ferramentas da Experimentação**

ESTAÇÃO EXPERIMENTAÇÃO	
Ações	Ferramentas
Aplicação da TS	*Cada TS tem a sua prática, sua execução
Acompanhar da TS	✓ Construção de Indicadores; ✓ Visitas de Monitoramento
Identificar ações corretivas	✓ Reuniões; ✓ Feedback; ✓ Debates.

\*Observação

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Uma das formas de tornar o acompanhamento da TS voltada para o âmbito da gestão é monitorá-las respondendo a perguntas como: “As atividades foram concluídas conforme o planejado?”, “Os produtos foram produzidos como previsto?”, “O trabalho está progredindo conforme projetado?” PM4NGOs (2017), já que segundo o guia PMD Pro esse é um processo importante para informar a liderança onde o desempenho do projeto está em termos de dinheiro, tempo, risco, qualidade e outras áreas de progresso do projeto. O Quadro 42, expõe uma maneira de monitorar as atividades de um projeto, por meio das perguntas: O quê monitorar? Por quê monitorar? Quando monitorar e Como monitorar? As respostas as essas perguntas possibilitarão identificar deficiências no andamento do projeto.

**Quadro 42. O Quê, Porquê, Quando e Como do Monitoramento**

O QUÊ?	Uma análise contínua do progresso do projeto nos níveis de atividade e resultados/produtos Identificar a ação corretiva necessária.
--------	---

Continua

Conclusão

POR QUÊ?	Analisar a situação atual Identificar problemas e encontrar soluções Descobrir tendências e padrões Manter as atividades do projeto no cronograma Medir o progresso em relação aos produtos Tomar decisões sobre recursos humanos, financeiros e materiais
QUANDO?	Contínuo
COMO?	Visitas de campo Registros Relatórios

Fonte: PM4NGOs (2017)

#### 6.4 ESTAÇÃO EXPANSÃO

A Expansão é a última estação na metodologia para implementação de projetos de TS e abertura da primeira estação de novos projetos. Com a experiência já desenvolvida na solução de uma problemática, há a perspectivas de novas tecnologias que solucionem outras necessidades, uma vez que, no Diagnóstico podem ser elencados diversos problemas em uma única comunidade.

Nessa estação a associação ocorreu entre a última fase do ciclo de vida de Projetos de Desenvolvimento (PMD Pro) com duas Dimensões da TS, conforme Figura 29.

**Figura 29. Associação entre a Última Fase do Ciclo de Vida e Duas Dimensões da TS**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A definição da Expansão surgiu com a corroboração dos postulados teóricos a respeito das TSs e dos Projetos de Desenvolvimento, visto que, Medeiros *et al.* (2017) afirmam que as TSs necessitam ser desenvolvidas com vistas a reaplicação em outros contextos, enquanto o PM4NGOs (2017) sinaliza a expansão como uma das fases de transição de PDs; sendo que

nesta não há um encerramento, mas uma identificação dos elementos para a replicação em uma nova população.

Essa Estação está ligada à capacidade da TS gerar resultados, ou seja, ser eficaz no processo de inclusão social e na melhoria das condições de vida da população, gerando fortalecimento da autonomia dos beneficiários (ITS, 2007). Uma das alternativas encontradas é inserir a TS no mercado para que esta gere riqueza, ou seja, que ela seja sustentável, rentável.

A compreensão desses fatos corrobora com as implicações da TS apresentadas pelo ITS (2007, p. 33), ao indicar que as TSs podem buscar sua sustentabilidade econômica sendo inseridas no mercado, assim como podem ser “integradas em políticas públicas, obtendo, assim, financiamento estatal.” Entretanto, o processo de uma TS não está ligado diretamente a um grau de sofisticação do produto, metodologia ou técnica a ponto de gerar rentabilidade, mas sim ao modo de pensar, agir e aplicar a tecnologia, pois é esse modo que precisa ser apropriado, é ele que gera o empoderamento, a transformação social, é ele que estimula na população a consciência dos resultados positivos que aquela TS podem gerar. O Quadro 43, apresenta ações e ferramentas para essa Estação.

**Quadro 43. Ações e Ferramentas da Expansão**

ESTAÇÃO EXPANSÃO	
Ações	Ferramentas
✓ Apresentação de Produtos/Resultados	✓ Folders/Banners com o Passo a Passo da Construção da Tecnologia; ✓ Registros Fotográficos dos Locais e Ações.
✓ Avaliação Final	✓ Análise da Aprendizagem.

\*Observação

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Ademais, uma vez detalhada as Estações de uma TS e definidas ações e ferramentas para sua construção, faz-se indispensável reforçar que a metodologia apresentada pode não contemplar todo tipo de experiência de TS, devido aos seus propósitos diversos. Dessa forma, o capítulo seguinte contemplará as considerações, limitações e recomendações do trabalho.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O tema “Tecnologia Social” tem sido discutido por pesquisadores de Universidades Públicas Brasileiras, institutos de pesquisa e por atores sociais de diferentes contextos, visando fortalecer e difundir uma tecnologia pautada na transformação social. Como um dos principais atores dessa TS estão as Universidades Públicas Brasileiras, que as desenvolvem por meio da Extensão Universitária, compreendeu-se que as TSs precisam se viabilizar tecnicamente, de forma organizada e sistematizada e que os projetos de extensão carecem de uma prática de gerenciamento eficiente, ou seja, pesquisadores e extensionistas das universidades precisam adquirir conhecimentos, técnicas e habilidades em gestão, que auxiliem na implementação das TSs junto às comunidades.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a implementação e gerenciamento dos Projetos de TS das Universidades Públicas Brasileiras, a fim de verificar ações e ferramentas que foram utilizadas na implementação dessas TSs. Os resultados encontrados possibilitaram a construção de uma metodologia, visando auxiliar os diversos atores sociais na construção de uma TS. O estudo partiu do Mapeamento das Universidades Públicas Brasileiras certificadas pela FBB, chegando as seguintes conclusões:

- Os projetos de extensão foram desenvolvidos pelas universidades sem ter o prévio conhecimento que poderiam ser considerados uma TS, dessa maneira, acredita-se que existem várias TSs espalhadas no ambiente universitário, mas sem a devida nomenclatura.
- Os gestores dos projetos passaram a ter conhecimento das características de uma TS a partir do edital da FBB, o que o configura como um meio de difusão da concepção dessa tecnologia; bem como sua certificação e premiação são consideradas como um selo de credibilidade para a tecnologia desenvolvida.
- Apesar da “certificação” da FBB pressupor reconhecimento como uma “Tecnologia Social”, a presente pesquisa identificou um projeto que se afasta de um dos principais indicadores da TS – participação da comunidade -, desvalidando a TS como tal. Entretanto, é importante salientar que tal consideração foi efetuada por meio da análise dos documentos e entrevista com o responsável pelo projeto. A pesquisadora não teve acesso ao parecer da FBB quanto a validação como uma TS.

Em seguida, a pesquisa buscou identificar se na implementação dos projetos mapeados foram utilizados as dimensões/indicadores da TS, inferindo-se que os projetos não foram

desenvolvidos com base nas dimensões e indicadores da TS, porém foi possível identificá-los na análise dos documentos e/ou fala dos entrevistados, o que justifica tais projetos terem sido classificados como uma TS pela FBB. Ademais, na análise das TSs alguns dos indicadores eram identificados instantaneamente, como a solução da problemática social, a eficácia e transformação social gerada e até mesmo a participação democrática da comunidade, a exemplo dos Casos “A” - Círculo de Cultura Surda e “E” - Manejo Sustentável dos Dejetos da Suinocultura; enquanto outros apareciam de maneira pontual ou até mesmo não apareciam, a exemplo da organização e sistematização, a sustentabilidade e a apropriação/empoderamento da comunidade, casos “C” - Mirimundo Hipertextual & Informática na Educação e “B” – Metodologia Científica ao Alcance de Todos. Nesse contexto, conclui-se que para um projeto ser considerado uma TS, não carece necessariamente está elencado aos 12 indicadores, mas sim compreender a essência de cada dimensão e trabalhar em prol do contexto de cada uma.

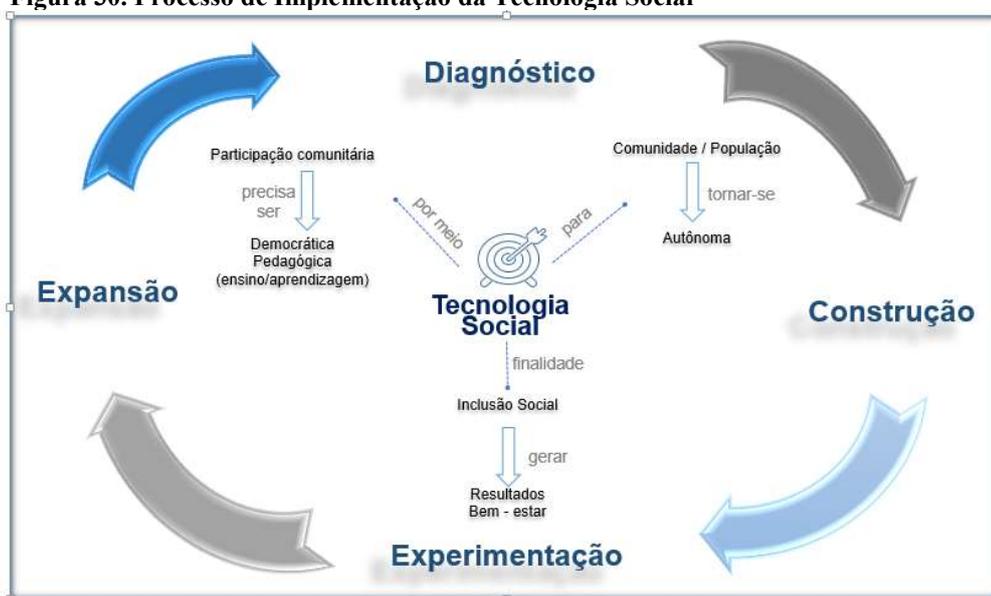
Concomitantemente, o estudo procurou verificar ações e ferramentas utilizadas na gestão dos projetos de TS selecionados no mapeamento. Essa análise foi efetuada com base no guia PMD Pro, concluindo-se que nos casos estudados, a gestão dos projetos foi realizada informalmente e sem uma organização e sistematização bem definidos. Apesar de alguns aspectos de gestão terem sido identificados, as ações e ferramentas utilizadas na construção da TS não estão registradas em procedimentos que viabilizem outros atores no desenvolvimento desta, com exceção do Caso B. Indo além, a maioria dos projetos não seguiram um planejamento pré-estabelecido para as etapas da TS, apenas foram estabelecidas algumas atividades realizadas no decorrer da construção. A ausência de uma gestão planejada mostrou-se como um gargalo nas TS analisadas, principalmente no quesito financeiro, visto que, todas dependiam de recursos de parceiros/financiadores e não apresentaram um planejamento consistente para lidar com a ausência destes.

Por fim, foi estruturada uma metodologia com intuito de estabelecer um procedimento para a operacionalização de Projetos de TS. A metodologia proposta configura-se como uma importante estratégia para a definição de um percurso operacional para implantação de TS, por meio de algumas ações e ferramentas, a exemplo da pesquisa de soluções para a problemática que pode utilizar as ferramenta Oficina do Futuro, *Brainstorm* e outras. Entende-se que essa metodologia trabalho irá auxiliar, principalmente, atores que tenham a intenção de trabalhar com projetos de TS mas não tenham conhecimento a respeito, assim como, será útil para gestores de projetos já em desenvolvimento que não tenham ciência do que é uma TS ou como gerí-la.

Nesse contexto, pelos achados dos casos que apontaram falta de clareza em TS e em gestão de projetos, essa metodologia tem o intuito de reduzir a carência existente ao possibilitar a indicação de ações e ferramentas, tornando-se guia para implementação e gestão de TS.

Dessa pesquisa foi possível levantar, com base nos dados e evidências, de forma geral, que as TSs podem ser tratadas como projetos operacionalizados nas condições de cada comunidade, ou seja, são articulações, programas, produtos, artefatos, técnicas ou metodologias que, ao serem introduzidas no ambiente social (na interação com a população), geram resultados tecnológicos e sociais para os atores beneficiados. A pesquisadora apresentou ainda que para operacionalizar esses projetos, a maioria das TSs passam pelo contato inicial com a comunidade, pelo processo de criação conjunta, em alguns casos realizam testes, chegando à tecnologia propriamente dita e sua difusão. Diante desse quadro, os resultados apontam que essa implementação está inserida em quatro etapas, aqui chamadas de Estações – Diagnóstico, Construção, Experimentação e Expansão. A Figura 30, apresenta de forma visual essa conclusão.

**Figura 30. Processo de Implementação da Tecnologia Social**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Diante dessas considerações e por tratar-se de um objeto de pesquisa relativamente novo, cujas temáticas ainda são consideradas incipientes, no Brasil, esse estudo considera-se uma “semente” para que outros pesquisadores se aprofundem na busca por soluções que auxiliem a construção de projetos de TS com a devida organização e sistematização.

No que tange a limitações e recomendações para pesquisas futuras, pode-se mencionar como limitação o fato da investigação estar centrada apenas em duas vertentes: TSs das Universidades Públicas Brasileiras e TSs certificadas pela Fundação Banco do Brasil. Sabe-se, entretanto, que outras organizações também desenvolvem projetos com as características de uma TS e que não estão cadastradas no BTS da FBB ou em nenhum acervo. Também se considera limitante utilizar apenas a Fundação Banco do Brasil no critério de escolha das TSs, pois restringe a concepção da TS aos critérios validados pelo edital dessa instituição. Dessa forma, recomenda-se que pesquisas futuras envolvam diversos tipos de instituições para analisar e comparar a implementação das TSs, possibilitando um aprimoramento na metodologia proposta.

Ademais, a análise das TSs em três tipos de áreas (Educação, Meio Ambiente e Renda) configurou-se como um fator dificultoso para o desenvolvimento de uma metodologia de implementação abrangente. As áreas de Meio Ambiente e Renda são mais voltadas para a zona rural, visando o desenvolvimento de produtos, enquanto a área da educação apresentou tecnologias construídas em um conjunto de metodologias. Desse modo, sugere-se que os estudos futuros enfoquem em uma determinada área, e aperfeiçoem a metodologia deste estudo na área escolhida.

Avaliou-se também como fator limitante o fato dos projetos analisados não terem sido construídos com base nas características de uma TS. Na maioria dos casos analisados os sujeitos alegam que não tinham conhecimento do que se tratava uma TS até obterem conhecimento do edital da FBB. Essa pesquisa partiu do princípio que os casos analisados eram, de fato, TSs, porém, um caso fugiu à regra. Destarte, para estudos que forem trabalhar com o desenvolvimento de metodologias de implantação de TS recomenda-se inserir nos critérios de escolha de casos, o prévio conhecimento da TS. Com esse critério pretende-se refinar a análise à projetos que foram desenvolvidos visando às características da TS.

Diante do exposto, finda-se o presente trabalho de pesquisa com a conclusão que mesmo abordando uma pequena parcela de TSs, esse estudo apresenta potencial para contribuir com o avanço das pesquisas acadêmicas sobre a temática, de forma a possibilitar a implementação de TSs contínuas e eficazes.

## REFERÊNCIAS

- ANTONIO, G. J. Y. **Constituição De Tecnologias Sociais a Partir de Processo de Desenvolvimento Territorial Endógeno: A Experiência de Ações Participativas Junto a Sistemas de Produção Familiares em Ambientes de Montanha em Nova Friburgo (RJ)**. 2017. 116 p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós- Graduação em Agricultura Orgânica, 2017.
- ARAÚJO, R. O. A.; CÂNDIDO, G. A. Sistema de Indicadores para Diagnóstico, Monitoramento e Avaliação de Tecnologias Sociais: Proposição de uma Metodologia. **Revista Espacios**, v. 38, n. 02, 2017.
- BAVA, S. C. **Tecnologia Social e Desenvolvimento Local**. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (Org.). **Tecnologia Social: Uma Estratégia para o Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 2004.
- BAPTISTA, V. F. Tecnologia e Desenvolvimento Social: Uma Abordagem Teórica. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 9, n. 1, p. 4-23, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOMFIN, D. F.; NUNES, P. C. A.; HASTENREITER, F. Gerenciamento de Projetos Segundo o Guia PMBOK: Desafios para os Gestores. **Revista Gestão e Projetos**. v.3, n.3, p.58-87, 2012.
- BRUCHÊZ, A. *et al.* Análise da Utilização do Estudo de Caso Qualitativo e Triangulação na Brazilian Business Review. **Revista Espacios**. v. 3, n. 5, 2016.
- BURRELL, G.; MORGAN, G. **Sociological Paradigms and Organizational Analysis**. London: Heinemann, 1979.
- CAMARA, R. H. Análise de Conteúdo: da Teoria à Prática em Pesquisas Sociais Aplicadas às Organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 179-191, 2013.
- CAMPOLIM, A. I. **Abordagens Qualitativas na Pesquisa em Agricultura Familiar**. Corumbá: EMBRAPA PANTANAL, 2005.
- CARVALHO, M. M.; RABECHINI JR., R. **Construindo Competências para Gerenciar Projetos: Teorias e Casos**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CHECOLI, C. H. B. **Plano De Recuperação De Áreas Degradadas De Trechos Da Cabeceira Do Rio São Lourenço, Campo Verde – Mt, Mediante Diagnóstico Rural Participativo**. 2012. 81 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos, Cuiabá, 2012.
- COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em Administração**. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- CONSELHO NACIONAL DAS INSTITUIÇÕES FEDERAIS DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA - CONIF (2013). **Extensão Tecnológica - Rede Federal**

**de Educação Profissional, Científica e Tecnológica** / Conselho Nacional das Instituições Federais de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Cuiabá (MT): Conif/IFMT, 2013.

COSTA, A. B. (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

COSTA, G.; MACCARI, E. A.; MARTINS, C. B.; KNISS, C. T. Project Management in Higher Education Institutions: Pro-Administration Case. *In: BBR Conference*, 2014, Vitória. 2th BBR Conference. Vitória: Fucape, v. 1, pp. 1-17, 2014.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

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.

DAGNINO, R. **A Tecnologia Social e Seus Desafios**. *In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (Org.). Tecnologia Social: Uma Estratégia para o Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 2004.

DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia Social: Ferramenta para Construir Outra Sociedade**. Campinas: Komedi, 2010.

DAGNINO, R. Tecnologia Social: Base Conceitual. **Revista do Observatório do Movimento pela Tecnologia Social da América Latina**. v.1, n. 1, 2011.

DAGNINO, R. **Tecnologia Social: Contribuições Conceituais e Metodológicas**. Edupeb: Campina Grande, p.19-34, 2014.

DAVID, A. C. C.; AYALA, M. P.; ROCHA, A. K. L. T.; CAMPOS, M. F. H. Diálogo de Experiências sobre Extensão Universitária e Tecnologia Social. **Revista Raízes e Rumos**. v. 2, n. 1, p.116 -155, Rio de Janeiro, Jun., 2014.

DE SANT'ANNA, A.; BASSO, D. Um Estudo sobre a Aderência do Project Management for Development Professionals (PMD PRO) a Projetos Cooperativos de Agricultura Familiar. **Orbis Latina**, v. 9, n. 1, p. 270-295, 2019.

DIAS, L. S. **O Papel da Universidade no Desenvolvimento de Tecnologias Sociais: Um Estudo de Caso na UFPE**. 2016. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2016.

DUQUE, T. O.; VALADÃO, J. A. D. Abordagens Teóricas de Tecnologia Social no Brasil. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 11, n. 5, p. 1-19, 2017.

EISENHARDT, Kathleen M. Building Theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ESTEVES, J.; FALCOSKI, L. Gestão do Processo de Projetos em Universidades Públicas: Estudos de Caso. **Gestão de Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 67-87, jul./dez. 2013.

FALGARI, M. *et al.* Managing International Development Projects: Evidences from an International Survey. **Atti Della XXIV Riunione scientifica annuale Associazione Italiana di Ingegneria Gestionale (RSA AiIG 2013)**, v. 17, p. 18, 2013.

FERREIRA, L. B.; TORRECILHA, N.; MACHADO, S. H. S. A Técnica de Observação em Estudos de Administração. *In: Anais do XXXVI Encontro da ANPAD*. Rio de Janeiro, RJ, 2012.

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.

FONSECA, R; SERAFIM, M. A Tecnologia Social e seus Arranjos Institucionais. *In: DAGNINO, R. (Org.) Tecnologia Social: Ferramenta para Construir outra Sociedade*. Campinas, SP: IG/UNICAMP, 2009.

FORPROEX - FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **Plano Nacional de Extensão Universitária**. Manaus. Maio, 2012. (Extensão Universitária, v.1).

FRANCO, J. B.; LOUREIRO, C. F. B. Aspectos Teóricos e Metodológicos do Círculo de Cultura: Uma Possibilidade Pedagógica e Dialógica em Educação Ambiental. **Ambiente & Educação-Revista de Educação Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 11-27, 2012.

FREITAS, C. C. G; SEGATTO, A. P. Ciência, Tecnologia e Sociedade pelo Olhar da Tecnologia Social: Um Estudo a partir da Teoria Crítica da Tecnologia. **Cadernos EBAPE**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 2, p. 302-320, jun., 2014.

FREITAS, C. C. G; SEGATTO, A. P. Tecnologia Social: Caracterização da Produção Científica. **Revista Espacios**, v. 34, n. 2, p. 1-10, 2013.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Sobre Nós**. Disponível em: [https://www.fbb.org.br/ptbr/?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=37/#comoatuamos](https://www.fbb.org.br/ptbr/?option=com_k2&view=item&layout=item&id=37/#comoatuamos). Acesso em: 24/04/2019.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **\_Quem Somos**. Disponível em: <https://www.fbb.org.br/relatorio2018/?id=2>. Acesso em: 24/04/2019.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Banco de Tecnologias Sociais**. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/o-que-e/banco-de-tecnologias-sociais/o-que-e-banco-de-tecnologia-social.htm>. Acesso em: 24/04/2019.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Círculo de Cultura Surda**. 2019. Disponível em: <http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/detalhar-tecnologia-211.htm>. Acesso em: 23/09/2019.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologia Social**. Disponível em: <https://www.fbb.org.br/images/Premio-2017/regulamento-bts-2017-pt.pdf>. Acesso em: 24/04/2019.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Melhorar a Vida das Pessoas, Promovendo a Inclusão Socioprodutiva, o Desenvolvimento Sustentável e as Tecnologias Sociais**. Disponível em: <https://www.bb.com.br/pbb/sustentabilidade/fundacao-banco-do-brasil#/>. Acesso em: 24/04/2019.

GARCIA, J. C. D. Uma Metodologia de Análise das Tecnologias Sociais . São Paulo: ITSBrasil, 2007. *In: XII Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-ALTEC*, Buenos Aires, Setembro, 2007. Disponível em: [http://www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/5687387/28metodologia\\_analise\\_tecnologias\\_sociais.pdf](http://www.actuar-acd.org/uploads/5/6/8/7/5687387/28metodologia_analise_tecnologias_sociais.pdf). Acesso em: 25/09/2018.

GAUDEOSO, E. C. da S. Implementação e Gestão de Projetos Sociais. **Pensamento & Realidade**, v. 29, n. 2, p. 104–119, 2014.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLINI, R.; CORTI, B.; LANDONI, P. More Efficient Project Execution and Evaluation with Logical Framework and Project Cycle Management: Evidence from International Development Projects. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 37, n. 2, p. 128-138, 2017.

GOLINI, R.; LANDONI, P. International Development Projects by Non-Governmental Organizations: An Evaluation of the Need for Specific Project Management and Appraisal Tools. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 32, n. 2, p. 121-135, 2014.

HEEKS, R.; STANFORTH, C. Understanding Development Project Implementation: An Actor-Network Perspective. **Public Administration and Development**, v. 34, n. 1, p. 14-31, 2014.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS Brasil). **Caderno conhecimento e cidadania 1. Tecnologia social**. São Paulo: ITS Brasil, 2007. Disponível em: [https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89\\_5dbe395e82e142caad9baa12765461bb.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/85fd89_5dbe395e82e142caad9baa12765461bb.pdf). Acesso em: 09/07/2018.

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

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS Brasil). **O que é Tecnologia Social**. 2018. Disponível em: <http://itsbrasil.org.br/conheca/tecnologia-social/>. Acesso em: 15/05/2018.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL (ITS Brasil). **Reflexões sobre a Construção do Conceito de Tecnologia Social**. *In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (Org.). Tecnologia Social: Uma Estratégia para o Desenvolvimento*. Rio de Janeiro, 2004.

JACINSKI, E. *et al.* Tecnologia Social: Balizas para Repensar Ensino, Pesquisa e Extensão. *In: XI Jornadas Latino-Americanas de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia*, 2016, Curitiba. ESOCITE, 2016, p. 1-12.

JESUS, V. M. B.; BAGATTOLLI, C. Integração de tecnologias Sociais: Reflexões sobre Práticas Iniciais. In: COSTA, A. B. (Org.). **Tecnologia Social e Políticas Públicas**. São Paulo: Instituto Pólis; Brasília: Fundação Banco do Brasil, 2013.

KHAN, S.; VANWYNSBERGHE, R. Cultivating the Under-Mined: Cross-Case Analysis as Knowledge Mobilization. **Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research**, v. 9, n. 1, art. 34, jan., 2008.

KLEBA, M. E.; WENDAUSEN, A. Empoderamento: Processo de Fortalecimento dos Sujeitos nos Espaços de Participação Social e Democratização Política. **Saúde e Sociedade**, v. 18, n.4, p. 733-743, 2009.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa Documental: Considerações sobre Conceitos e Características na Pesquisa Qualitativa. **Atas CIAIQ 2015**, v. 2, 2015.

LANDGRAF, F. J. G. Gerenciamento de Projetos de P&D via Uso de Metas Técnicas Quantitativas. In: **XIX Simpósio de Gestão da Inovação da Tecnologia**, São Paulo, 1996.

LASSANCE JUNIOR, A. E; PEDREIRA, J. S. Tecnologias Sociais e Políticas Públicas. In: FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. (Org.). **Tecnologia Social: Uma Estratégia para o Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, 2004.

LIMA, C. F.; FERNANDES, J. L.; QUALHARINI, E. L. Uma Análise Do Gerenciamento De Projetos no Terceiro Setor. **Projectus**, v. 2, n. 2, p. 121–133, 2017.

LOUREIRO, C. F. B.; FRANCO, J. B. Aspectos Teóricos e Metodológicos do Círculo de Cultura: Uma Possibilidade Pedagógica e Dialógica em Educação Ambiental. **Ambiente & Educação - Revista de Educação Ambiental**, v. 17, n. 1, p. 11-27, 2012.

MACIEL, A. L. S.; FERNANDES, R. M. C. Tecnologias Sociais: Interface com as Políticas Públicas e o Serviço Social. **Serviço Social & Sociedade**, São Paulo, n. 105, p. 146-165, jan./mar. 2011.

MAICZUK, J.; JÚNIOR, P. P. A. Aplicação de Ferramentas de Melhoria de Qualidade e Produtividade nos Processos Produtivos: Um Estudo de Caso. **Qualitas Revista Eletrônica**, v. 14, n. 1, 2013.

MARINHO, A. R. B. **Círculo de Cultura: Origem Histórica e Perspectivas Epistemológicas**. 2009. 125 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, São Paulo, 2009.

MARTINS, G. A. Estudo de Caso: Uma Reflexão sobre a Aplicabilidade em Pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, jan./abr., 2008.

MAXIMIANO, A. C. A. **Administração de Projetos**. São Paulo: Atlas, 2002.

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.

MERRIAM, S. B. *Qualitative Research: A Guide to Design and Implementation*, Revised and Expanded from *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. **San Francisco: Jossey-Bass**, 2009.

MÓNICO, L. S.; ALFERES, V. R.; CASTRO, P. A.; PEREIRA, P.M. A Observação Participante Enquanto Metodologia de Investigação Qualitativa. *ATAS CIAIQ 2017*, v. 3, 2017.

MORAES, E. A. P. Guia PMBOK para Gerenciamento de Projetos. *In: VIII CNEG - Congresso Nacional de Excelência em Gestão*, 2012, Rio de Janeiro. **Anais do VIII CNEG**, 2012.

NASCIMENTO, D. T. *et al.* A Tecnologia Social e seu Processo de Institucionalização: Uma Análise no Contexto da Economia Solidária. **Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN)**, v. 2, n. 1, 2018.

NEUMAN, L. **Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches**. 3 ed. Boston: Allyn & Bacon, 1997.

PEYLOUBET, P. *et al.* Desarrollo Local a Partir Del uso de Tecnología Social: Un Enfoque Alternativo. **Cuaderno urbano: espacio, cultura y sociedad**, n. 9, p. 169-191, 2010.

PM4NGOs. **PMD Pro: Project Management for Development Professionals Guide**. 2017. Disponível em: <https://www.pm4ngos.org/pmd-pro/>. Acesso em: 12/04/2019.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). *Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)*. 6ª ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

PROJETOZK. **Números Primos**. 2019. Disponível em: [http://www.projetozk.com/hipertextos/numeros\\_primos/2\\_primos.htm](http://www.projetozk.com/hipertextos/numeros_primos/2_primos.htm). Acesso em: 05/01/2020.

QUEIROZ, T. L. A.; CAVALCANTE, P. S. As Contribuições do *Software Atlas Ti* Para a Análise de Relatos de Experiência Escritos. *In: X Congresso Nacional de Educação- EDUCERE*, Curitiba, 2011.

ROCHA, J. C. **A Reinvenção Solidária e Participativa da Universidade: Um Estudo sobre Redes Sociais de Extensão Universitária no Brasil**. Salvador: EDUNEB, 2008.

RODRIGUES, A. J. **Metodologia Científica**. São Paulo: Avercamp, 2006.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A Emergência da Tecnologia Social: Revisitando o Movimento da Tecnologia Apropriada como Estratégia de Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 1069-1094, 2008.

RUTOWSKI, J. Redes de Tecnologias Sociais: Pode a Tecnologia Proporcionar Desenvolvimento Social?. *In: LIANZA, S; ADDOR, F. (Orgs.). Tecnologia e Desenvolvimento Social e Solidário*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005.

SALES, E. C. A. S. *et al.* Governança no Setor Público Segundo a IFAC– Estudo nas Universidades Federais Brasileiras. *In: Anais do XXII Congresso Brasileiro de Custos-ABC, Foz do Iguaçu*, 2015.

SANGAWA, M.; NOVATO-SILVA, J.W. O Gerenciamento de Projetos Sociais Conduzidos por Organizações Privadas e do Terceiro Setor. *In: 14º Seminário Internacional de Gerenciamento de Projetos*. São Paulo: PMI, 2015.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Research Methods for Business Students**, Prentice Hall Financial Times, Harlow. 2007.

SCHWAB, D.; FREITAS, C. C. G. Tecnologia Social: Implicações e Desafios da Implantação. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 26, 2016.

SILVA, R. R.; TEIXEIRA, M. R. S.; RODRIGUES, F. T. R. L. Uma Análise da Gestão de Projetos de Extensão de uma Instituição Federal de Ensino. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 7, n. 3, p. 150-171, 2016.

SINGER, P. Economia Solidária. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 62, p. 289-314, 2008.

SOUZA, D. S. de.; RUFINO, S. Tecnologias Sociais: Panorama da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. **R. Technol. Soc.** Curitiba, v. 13, n. 29, p. 104-115, set./dez. 2017.

TERRIBILI FILHO, A.; NERY, A. C. B.; BENTANCOR, A. L. Gestión de Proyectos de Innovación en las Instituciones Educativas Privadas en San Pablo. **REXE-Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 14, n. 27, p. 85-103, 2015.

TRIANA, Y. Q. Tecnologias Sociais na Era da Informação: O Caso das Redes de *Software Livre*. **Revista Contraponto**. vol. 1 n. 1. jan./jul. 2014.

VARGAS, R. V. (2005). **Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos**. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

VIMEO. **Círculo de Cultura Surda**. 2019. Disponível em: <https://vimeo.com/27672058>. Acesso em: 30/11/2019.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case Research in Operations Management. **International Journal Of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Método**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, R. K. **Pesquisa Qualitativa do Início ao Fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

**APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADO****UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – PROPADM  
CURSO DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO****ENTREVISTADOR:**

Duração da Entrevista: \_\_\_\_\_

**Identificação do(s) entrevistado(s)**

Nome: \_\_\_\_\_

Instituição de Ensino Superior: \_\_\_\_\_

Formação: \_\_\_\_\_

**Obs.:** \*Para cada Tópico deverá ser solicitado exemplos e a descrição das metodologias/procedimento aplicados.

\*As respostas dos entrevistados deverão estar condizentes com os documentos apresentados para a análise documental.

**Bloco A****Breve Descrição da Tecnologia Social**

- 1) Como surgiu a Tecnologia Social?
- 2) Qual o público alvo da TS?
- 3) Quais os recursos (materiais, financeiros, humanos) necessários para a Implantação da tecnologia?
- 4) Algum dos integrantes que participaram da elaboração do projeto tinham conhecimento sobre Tecnologia Social?

Outros comentários ou sugestões que o entrevistado considerar necessários nesse bloco:

---

---

---

---

---

---

**Bloco B**  
**Sobre as Características da Tecnologia Social (Dimensões)**

➤ **Conhecimento, Ciência, Tecnologia e Inovação**

PERGUNTAS	SOLICITAÇÕES
1) Qual o <u>problema</u> ou <u>necessidade social</u> concreta que a Tecnologia abordou?	- Registros fotográficos, vídeos com o antes e depois; - Dados coletados sobre a problemática.
2) Qual a <u>solução</u> encontrada para resolver a problemática?	- Registros fotográficos com o antes e depois; - Registros em artigos, livros, jornais, etc...
3) A solução encontrada apresentou algum <u>Grau de Inovação</u> ? Se Sim, qual?  <b>(Grau de inovação – novos procedimentos, produtos, melhorias desenvolvidas, meios de produção tecnológica, entre outros).</b>	- Descrever.
4) Como foi desenvolvido o <u>conhecimento</u> a respeito da problemática da comunidade? Pesquisas científicas? Conhecimento popular? Ambos?	*
5) Houve uma organização no desenvolvimento do Projeto? ( <b>planejamento, monitoramento, avaliação....</b> ). Como foram estruturadas essas etapas?!	Documentos que possuam as etapas (planilhas, tabelas, fichas, etc..), Reuniões
6) As etapas foram <u>sistematizadas</u> ? De que forma? Os conhecimentos estão sistematizados? De que forma? As metodologias utilizadas foram sistematizadas? De que forma? <b>(Os atores sabiam as etapas do projeto, suas ações, prazos, o que fazer, como fazer, com quem fazer, etc.?)</b> <b>Como as lições aprendidas foram documentadas e compartilhadas?)</b>	Documentos que possuam essa sistematização (planilhas, tabelas, fichas, atas, cronogramas, etc..)

\*Não se aplica

➤ **Participação, Cidadania e Democracia**

Perguntas	Solicitações
<p>1) Como foi desenvolvida a <u>participação ativa e democrática</u> das partes interessadas, ou seja, universidade e comunidade?!</p> <p>Como ocorreu o processo de incentivo à comunidade local participar/se engajar no projeto?!</p> <p>De quem eram as decisões?! (<b>Identificar se a comunidade participava das reuniões para tomada de decisão e como essa etapa era feita!</b>)</p>	- Descrever e exemplificar.
<p>2) Como foram trabalhadas as <u>metodologias participativas*</u> para cada etapa do Projeto?!</p> <p>A comunidade participou de todas as etapas, desde a criação até a fase final de forma a repassar o conhecimento gerado?!</p>	- Citar e descrever as metodologias utilizadas;
<p>3) Como se deu o processo de disseminação e reaplicação da TS (<b>Compartilhamento do conhecimento gerado, divulgação dos resultados, etc.</b>)</p>	- Citar as metodologias de disseminação e reaplicação;

\* Implica necessariamente na participação tanto do pesquisador quanto dos sujeitos envolvidos da pesquisa. Este é um de seus principais pressupostos "pesquisadores e pesquisados são sujeitos de um mesmo trabalho comum, ainda que com situações e tarefas diferentes" (Brandão, 1986, p. 11).

➤ **Educação**

Perguntas	Solicitações
<p>1) A TS foi implantada com base em um <u>Processo Pedagógico*</u>? Como foi desenvolvido?</p>	- Descrever e exemplificar.
<p>2) Foram desenvolvidas <u>atividades educativas</u> Relacionadas a TS com a comunidade?! Quais? (<b>Ex: formar agentes da própria comunidade para a disseminação/divulgação da Tecnologia</b>)</p>	- Descrever e exemplificar.
<p>3) O projeto contou com o envolvimento de outros <u>parceiros</u>, além da Comunidade e Universidade?! Quais?</p>	- Citar a participação de cada parceiro
<p>4) Como ocorreu o <u>processo de troca de informações, conhecimento e experiências</u> entre a equipe técnica e a comunidade?</p>	- Descrever
<p>5) Como foi trabalhado o processo de <u>apropriação e empoderamento**</u> da TS na comunidade?!</p>	- Descrever as ações efetuadas.

\*Processo de ensino/aprendizagem

➤ **Relevância Social**

Perguntas	Solicitações
1) Quais os <u>resultados gerados</u> pela Tecnologia Social Implantada? (- Gerou Bem estar?! Gerou melhoria das condições e qualidade de vida? - Resolveu a problemática identificada?! - Favoreceu a autoestima da população beneficiada?! - Fortaleceu a autonomia (poder viver pela própria capacidade ou esforço) dos indivíduos/comunidade?! - Contribuiu para a geração de trabalho e renda da população atendida?! ( <b>Sustentabilidade Econômica</b> ) - A Tecnologia viabilizou a manutenção e/ou preservação dos recursos naturais?	- Explicar e exemplificar

Outros comentários ou sugestões que o entrevistado considerar necessários nesse bloco:

---



---



---



---

### Bloco C

#### Sobre a Implantação da Tecnologia Social (Gestão)

➤ **Geral**

- 1) Foram elaborados documentos que registrem as etapas do projeto (o dossiê do projeto)?
- 2) Qual a formação dos participantes da elaboração do projeto?

➤ **Perfil do Gestor**

- 3) Quem Gerenciou os Projetos?
- 4) O Gestor possuía alguma habilidade, experiência ou preparo para gerenciar projetos?

➤ **Planejamento**

- 5) Foi elaborado um plano de gestão para o projeto? (Identificação das partes interessadas, planejamento das comunicações, distribuição das atividades e comunicações, gerenciamento das expectativas, divulgação do resultados, etc)

- 6) Como foi organizado/planejado o Projeto? Equipes. Áreas. Governança.
- 7) Utilizou algum mecanismo de planejamento que permita a visualização do ‘todo’ do projeto (etapas, equipes de trabalho)?!
- 8) Como foram montadas as equipes?! (Elas foram formadas por perfis e áreas diferentes?)
- 9) Como as informações do projeto circulam internamente entre os participantes (universidade e comunidade)?
- 10) Como foram definidos os cronogramas e estimados os prazos?

➤ **Implementação**

- 11) Quais as etapas do projeto? Descrever o passo a passo.
- 12) Como ocorreram os trabalhos iniciais integrando comunidade e Instituição de Ensino?

➤ **Monitoramento/Avaliação/Controle**

- 13) Qual o tipo de ferramenta/*software*/metodologia utilizada para realizar o controle do projeto?!
- 14) Como se dava o processo de feedback junto aos participantes da equipe e da comunidade para avaliar o progresso do projeto?!
- 15) Quais foram as principais dificuldades para controlar o projeto?!
- 16) Como foram avaliados os resultados dos projetos? Foi utilizado algum indicador ou metodologia específica?! (Objetivos atingidos, público alvo alcançado, número de beneficiários alcançado, problemática resolvida,

\*Monitorar é um ato de observar, verificar e analisar. Controlar é agir.

➤ **Encerramento**

- 17) Como se deu o encerramento do projeto?
- 18) A TS precisam ser reaplicáveis?!
- 19) Quais os principais desafios e dificuldades do Projeto?

Outros comentários ou sugestões que o entrevistado considerar necessários nesse bloco:

---

---

---

---

---

## APÊNDICE B – CÓDIGOS DO ATLAS.TI POR CONSTRUCTO E CATEGORIA ANALÍTICA

Constructo: Implantação da	Categorias Analíticas	Códigos	
Tecnologia Social	Conhecimento, Ciência e Tecnologia	PROBLEMÁTICA	
		SOLUÇÃO	
		ORGANIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO	
		INOVAÇÃO	
	Participação, Cidadania e Democracia	PARTICIPAÇÃO	
		METODOLOGIA PARTICIPATIVA	
		DISSEMINAÇÃO E REAPLICAÇÃO	
	Educação	DIÁLOGO ENTRE SABERES	
		ENSINO/APRENDIZAGEM	
		APROPRIAÇÃO/EMPODERAMENTO	
	Relevância Social	IMPACTO SOCIAL	
		RESULTADOS GERADOS	
	Constructo: Ciclo de Vida de Projetos de Desenvolvimento (Gestão)	Identificação e Definição do Projeto	ANÁLISE_DADOS
			COLETA_DADOS
ESTRUTURA_PROJETO			
Planejamento do Projeto		PLANEJ._EQUIPES	
		PLANEJ._ATIVIDADES	
		PLANEJ._GOVERNANÇA	
		PLANEJ._COMUNICAÇÃO	
		PLANEJ._CRONOGRAMA	
Implementação do Projeto		ETAPAS_PROJETO	
		INTEGRAÇÃO_COMUNIDADE_INSTITUIÇÃO	
Monitoramento, Avaliação e Controle do Projeto		FERRAMENTA_SOFTWARE_METODOLOGIA	
		FEEDBACK	
		DIFICULDADES_CONTROLE	
		AVALIAÇÃO_RESULTADOS	
Transição para o Final do Projeto		ENCERRAMENTO_PROJETO	
		DIFICULDADES_PROJETO	
		DISSEMINAÇÃO E REAPLICAÇÃO	

### **APÊNDICE C - ROTEIRO PARA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE**

1. Data e local da observação
2. Atores envolvidos
3. Objetivo da observação
4. Diagrama (contexto) da situação observada
5. Relato do ambiente social (pessoas presentes, atividades que ocorrem, como ocorrem as interações entre as pessoas, etc.)
6. Outras observações da pesquisadora

## APÊNDICE D - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

### ➤ RODA DE CONVERSA

**Imagem 1 – Roda de Conversa Tecnologia Social e Meio Ambiente em 05/06/2019**



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

### ➤ II ENCONTRO DE TECNOLOGIA SOCIAL, MEIO AMBIENTE E INOVAÇÃO DE SERGIPE

**Imagem 1- Cartaz de Divulgação do Encontro**



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

**Imagem 2- Oficina Caminhos Metodológicos para o Desenvolvimento de Tecnologias Sociais 20/08/2019 (Palestrante Graziella Rollemberg)**



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

**Imagem 3- Palestra Pesquisa em Tecnologia Social: Projeto de Extensão em 21/08/2019 (Palestrantes Grayceane Bomfim Santos de Jesus e Thaislayne Santos Andrade)**



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

## ➤ VISITAS A ILHA MEN DE SÁ

### Imagem 1 – Primeiro Contato com a Comunidade em 16/03/2019



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

### Imagem 2 – Visita às Famílias da Comunidades em 20/09/2019



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

### Imagem 3- Interação com a Comunidade e Roda De Conversa em 11/10/2019



Fonte: arquivo pessoal autora (2019)

**ANEXO A – LISTAGEM DAS TECNOLOGIAS SOCIAIS DAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS CERTIFICADAS PELO PRÊMIO FBB (2013 A 2018)**

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2013	<b>Manejo Florestal Comunitário do Cacau Nativo do Purus</b>	Para atender o desafio de quadruplicar a produção sem lançar mão da domesticação, os engenheiros da Ufac associaram-se um amplo leque de parcerias, para a concepção de protocolos de manejo florestal comunitário para produzir mais, sem perder o sabor nativo do cacau.	Universidade Federal do Acre	AC	Meio ambiente
2013	<b>Sistemas de Irrigação Alternativos de Baixo Custo</b>	A tecnologia inclui procedimentos dimensionais, operacionais e construtivos dos principais sistemas de irrigação, por sulcos, aspersão convencional e localizada com o objetivo de reduzir custos fixos (componentes alternativos) e variáveis (consumo energético) preservando a qualidade ambiental.	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	SP	Alimentação
2013	<b>Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT)</b>	A técnica de Metodologia Científica ao Alcance de Todos (MCAT) desperta o interesse pela ciência em crianças e jovens e eleva o nível de aprendizado pelo ensino através de projetos científicos. A MCAT vem sendo aplicada desde 2006, é facilmente replicável, e atualmente atinge 97 escolas do RN.	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	RN	Educação
2013	<b>Centro de Referência em Agricultura Urbana e Periurbana Agroecológica</b>	Representa um espaço de diálogo e articulação entre universidade e sociedade na perspectiva de promover iniciativas em agricultura urbana e periurbana Agroecológica, que trafeguem não somente na direção da Segurança Alimentar, mas, principalmente, como motor de transformação social e cidadania.	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	SC	Alimentação
2013	<b>Bambu para o Desenvolvimento Social em Assentamento Rural</b>	A tecnologia consiste na implantação e capacitação de agricultores na cadeia produtiva do bambu, buscando a fixação ao campo, a geração de renda e o desenvolvimento sustentável. Foram desenvolvidos o plantio local de espécies e a instalação de uma unidade de produção para manufatura de produtos.	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	SP	Renda

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2013	<b>Berçário de Sementes para a Regularização Ambiental de Propriedades Rurais</b>	Adotou-se o plantio de muvuca de sementes nativas e exóticas não invasoras, em unidades de restauração ecológica situadas em nascentes degradadas de Campo Verde, MT. Grandes e pequenos proprietários participam do trabalho. As técnicas são de baixo custo econômico e alta eficiência ambiental.	Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)	MT	Meio Ambiente
2013	<b>Dispositivo Automático para Proteção da Qualidade da Água de Chuva das Cisternas</b>	Foi concebido um dispositivo para proteção sanitária de cisternas. Este faz o desvio automático das primeiras águas de chuva e permite que impurezas, introduzidas na água da chuva durante a lavagem da atmosfera e superfície de captação (telhado e calhas), sejam desviadas e não atinjam as cisternas.	Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	PE	Recursos Hídricos
2013	<b>Universidade da Maturidade: Uma Proposta de Educação para Adultos e Velhos.</b>	A Universidade da Maturidade é um programa de extensão que possui uma carga horária de 320 horas com duração de 18 meses é dividido em três módulos. Ao final os participantes com idade a partir de 45 anos recebem o título de: Educadores Políticos Sociais do Envelhecimento.	Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT)	TO	Educação
2013	<b>Metodologia Educativa para Redução de Vulnerabilidades a Riscos Socioambientais</b>	Refere-se a uma metodologia de trabalho voltada para a redução de vulnerabilidades socioambientais, focando três eixos: qualificação da percepção de riscos relacionados à ocupação do território; estímulo a ações e atitudes para aumentar a resiliência; fomento à participação social e organização.	Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS)	RS	Educação
2013	<b>Círculo de Cultura Surda</b>	“Desenho animado surdo” facilita a difusão da cultura visual dos surdos e pode ser distribuído nas escolas, internet e telas de tv sem som em metrô, padarias, ônibus, supermercados etc. Capacitar grupos de surdos nesta técnica é uma estratégia de desenvolvimento sustentável da Comunidade Surda.	Fundação Universidade de Brasília	DF	Educação
2013	<b>Automação de Baixo Custo para Irrigação</b>	Dispositivo que pode ser montado pelo próprio agricultor com peças de baixo custo. Permite a automação da irrigação em função da disponibilidade de água no solo, ou seja, a irrigação é iniciada quando o solo se desseca e é interrompida quando ele está úmido.	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)	RJ	Recursos Hídricos

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2015	<b>Manejo Sustentável de Dejetos da Suinocultura</b>	A Tecnologia de manejo de dejetos de suínos deve visar a sustentabilidade ambiental da propriedade rural, desde as unidades de criação, passando pelo tratamento, até a sua correta utilização, como biofertilizante na agricultura e como combustível (biogás) na geração de energia. A tecnologia deve adequar a propriedade à legislação ambiental, além de gerar economia financeira para o produtor rural e sua família. As etapas constituintes desse sistema são: coleta dos dejetos suínos na unidade de produção, biodigestor, lagoa de armazenamento de efluentes (biofertilizante), lagoa de lemnas, motogerador (à biogás) e, lavoura agrícola.	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	SC	Meio ambiente
2015	<b>Programa Futuro Cientista</b>	O Programa Futuro Cientista® (PFC) é uma tecnologia social de amplo alcance e baixo custo que visa "adotar" o estudante de baixa renda de escola pública ou de unidade de acolhimento institucional (EAI) (abrigos e antigos orfanatos), com perfil e potencial para tornar-se cientista, investindo em sua formação básica, preparando-o para superar as dificuldades e alcançar seus objetivos. Tal metodologia proporciona um "plano de vida" (Anexo XVII) ao estudante, desde o ensino fundamental, fornecendo todos os subsídios necessários para o aluno ingressar em uma Universidade Pública e iniciar sua carreira científica.	Universidade Federal de São Carlos	SP	Educação
2015	<b>Librário: Libras na Escola e na Vida</b>	A tecnologia social do "Librário: Libras na escola e na vida" permite a interação entre surdos e ouvintes no contexto escolar e social e propicia a quebra de barreiras da comunicação. Isto acontece através da realização de oficinas de Libras – Língua Brasileira de Sinais - gratuitas para a comunidade e encontros mensais de profissionais da Libras e comunidade surda e ouvintes, onde são ministrados cursos e seminários de interesse de ambos, a fim de promover a inclusão. Uma das ferramentas pedagógica desenvolvida é o Librário, o jogo é constituído de um baralho de pares de cartas, com o sinal da Libras, palavra em Português e imagens que incentivam a aprendizagem da Libras, de forma lúdica.	Universidade do Estado de Minas Gerais	MG	Educação

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2015	<b>ObservaSinos e a Informação para a #cidadania Glocal</b>	O ObservaSinos tem o propósito de promover a informação e a formação on-line e off-line para a cidadania global, regional e local, com vistas à afirmação de uma sociedade economicamente justa, politicamente democrática, ecologicamente sustentável, socialmente solidária e culturalmente plural. Propõe a sistematização, análise e o debate participativo sobre as realidades e as políticas públicas, a partir de indicadores disponibilizados em bases de dados públicas. Esta tecnologia será reaplicada junto aos diferentes grupos sociais e organizações dos municípios da região do Vale do Sinos/RS, com destaque ao município de Araricá.	Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS)	RS	Educação
2015	<b>Pequi: O Ouro do Cerrado</b>	O quilombo de Pontinha possui aproximadamente 2000 comunitários e sua base de subsistência é a extração de uma espécie de minhoca gigante comercializada como isca para pesca. Desde 2004 estão sendo desenvolvidas ações sobre o uso sustentável do minhocuçu e, a partir de 2012, do pequi como alternativa de renda. Constatam avaliação da produtividade de frutos no território quilombola, capacitação para a produção de alimentos e outros produtos do pequi, em formas de organização de arranjos produtivos locais e experimentos sobre germinação de sementes de pequis, visando a produção de mudas. Há oportunidade de replicação da tecnologia em outras comunidades rurais localizadas no cerrado.	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	MG	Meio Ambiente
2015	<b>MOUSE INCLUSIVO</b>	O Mouse Inclusivo consiste em uma tecnologia assistiva que tem como objetivo reproduzir as funções de um mouse de computador para pessoas com deficiências motoras ou algum tipo de limitação. Por ser resistente e possuir caráter ergonômico, pode ser utilizado por pessoas com sequelas de paralisia cerebral, deficiências intelectuais e dispraxia, sendo possível utilizá-lo com os membros inferiores e outras partes do corpo, e seu design amigável e intuitivo facilita a adaptação do usuário ao recurso. O Mouse Inclusivo se tornou um importante meio de acesso de pessoas com deficiência a computadores, proporcionando a realização de atividades educativas que antes não eram possíveis.	Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC	SC	Educação

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2015	<b>Desenvolvimento de Comunidades de Agricultura Familiar</b>	Desenvolvimento de Comunidade é uma tecnologia social que objetiva a organização dos agricultores familiares. Suas ações não são centradas na resolução de problemas mas na capacitação das comunidades para que estas os resolvam, auto-gestão. Com protagonismo da população as atividades respeitam a realidade, a cultura, as necessidades locais. Possibilita o desenvolvimento de ações de mobilização social e orientação técnica seguindo as demandas das comunidades. A metodologia, atendeu quatro assentamentos de reforma agrária e uma comunidade quilombola em Pompéu-MG, aproximadamente 250 famílias. Obteve-se resultados que vão desde a mobilização comunitária à implantação de sistemas produtivos.	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	MG	Renda
2015	<b>Inclusão Digital para Juventude Rural - De Olho na Terra</b>	O projeto De Olho na Terra teve como objetivo a criação de um telecentro com internet banda larga, anexo ao centro comunitário do Assentamento da Reforma Agrária “Butiá”, localizado no distrito de Volta Grande, município de Rio Negrinho/SC. A partir do telecentro, formou-se um grupo de 27 jovens agentes comunitários de comunicação, moradores deste assentamento e de outros no entorno. Este grupo foi capacitado para a utilização das TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) na criação de conteúdos em áudio e vídeo com ênfase na produção de alimentos dos assentamentos da região e outras atividades comunitárias, disponibilizando este material em blog específico do projeto.	Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC	SC	Educação
2015	<b>Banheiro Ecológico: Saneamento Descentralizado para Comunidades Ribeirinhas</b>	A contaminação biológica das águas na Amazônia resultante da falta de saneamento básico, tanto no meio rural, quanto no meio urbano, tem trazido uma série de problemas ambientais e de saúde pública. A implantação do banheiro ecológico, saneamento descentralizado, em regiões com alagamentos sazonais necessitam de adaptações especiais, como a deposição de dejetos em recipientes impermeáveis instalados, acima do solo e fixo por hastes, de modo que o movimento das águas não permita o extravasamento dos dejetos. Nele não se utiliza água para diluição dos dejetos, apenas, para a higienização das mãos.	Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)	PA	Meio ambiente

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2015	<b>Produção Familiar Utilizando Rejeito da Dessalinização como Suporte Hídrico</b>	Um projeto visando à produção agrícola familiar utilizando o potencial hídrico do rejeito da dessalinização da água de poço foi desenvolvido em Bom Jesus, Campo Grande (RN). As ações do projeto constaram de um sistema integrado: As ações do projeto constaram de um sistema integrado: A água salobra do poço é bombeada para o dessalinizador, gerando água potável e, também, rejeito salino; rejeito é aproveitado em viveiros de criação de tilápias (espécie tolerante à água salgada) e; O efluente da piscicultura, rico em matéria orgânica, é usado na irrigação de uma horta orgânica e forragem (utilizada para a engorda de caprinos e/ou ovinos), fechando o ciclo sustentável com segurança alimentar.	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	RN	Alimentação
2015	<b>Utilização do Bambu para a Inclusão Socioproductiva em um Assentamento Rural</b>	O presente projeto insere-se no “Projeto Bambu” já consolidado na Unesp de Bauru. Com aproximadamente 20 anos atua desenvolvendo estudos e pesquisas sobre o material e na extensão com a comunidade através da transferência de informações. O projeto atua no desenvolvimento e aprimoramento da tecnologia de utilização do bambu para confecção de produtos e na transferência do conhecimento para um grupo de assentados, visando sua capacitação na cadeia produtiva, a fixação ao campo, a geração de renda através do desenvolvimento sustentável. Para seu desenvolvimento local, foram efetuados o plantio local de espécies de interesse e a instalação de uma unidade de produção para manufatura de pro.	Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho	SP	Renda
2015	<b>Gente da Maré: Melhorando as Condições de Vida das Marisqueiras do Nordeste</b>	O Projeto Gente da Maré (GDM), financiado pela Agência Canadense de Cooperação Internacional com contrapartida do Ministério da Pesca e Aquicultura e do Programa de Desenvolvimento de Comunidades Costeiras (FAO/DCC), foi executado pela Organização Não-Governamental World Fisheries Trust com o apoio de instituições e Universidades brasileiras. O GDM teve como objetivos principais melhorar a qualidade de vida de marisqueiras familiares no Nordeste brasileiro, além de apoiar o desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão. Foram envolvidas mais de 1.300 mulheres do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Bahia. Durante o projeto foram criadas duas redes produtivas comunitárias.	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	RN	Renda

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2017	<b>Metodologia Científica ao Alcance de Todos - MCAT</b>	A MCAT é uma tecnologia social que desperta a curiosidade científica dos alunos e prepara o professor para orientá-los no desenvolvimento de trabalhos científicos, criados a partir das ideias dos próprios alunos, estimulando assim sua criatividade. O uso da MCAT incentiva a busca do próprio conhecimento através de projetos, tornando o aprendizado mais efetivo, formando novos cientistas e estimulando a inovação. Esta metodologia é replicável através da capacitação de multiplicadores e possibilita qualquer pessoa, criança ou adulto, formular, planejar e realizar uma pesquisa, a partir de suas próprias ideias, usando a metodologia científica de forma lúdica e sem perder o rigor científico.	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	RN	Educação
2017	<b>Micromundo Hipertextual &amp; Informática na Educação</b>	O termo “micromundo hipertextual” significa uma escritura eletrônica multirepresentacional que possibilita agregar e disponibilizar, na internet, diferentes recursos didáticos, tais como textos, imagens, animações, vídeos e tarefas computadorizadas. Tecnicamente, um sistema computacional que opera sobre a alternância de meios que oferecem ao usuário final não apenas a possibilidade de ver dois ou mais documentos ao mesmo tempo, mas, sobretudo, a possibilidade de ziguezaguear entre eles. Essa Tecnologia Social, implementada em Linguagem de Hipertexto Baseada em Marcas (HTML), está gratuitamente disponível no repositório "PROJETO ZK DE INFORMÁTICA & EDUCAÇÃO", URL: <a href="http://www.projetozk.com">http://www.projetozk.com</a>	Universidade Federal de Juiz de Fora	MG	Educação
2017	<b>Ações e Alternativas Contra Subnutrição Infantil</b>	O projeto promoveu a elaboração de um produto inovador. Trata-se de uma bebida láctea fermentada a base de soro de leite, suplementada com minerais e adicionada de polpa de fruto do cerrado, capaz de suprir as necessidades nutricionais de crianças desnutridas. Esse produto constitui-se de um alimento estável, nutricionalmente balanceado, que complementa as necessidades básicas diárias de uma criança. Tem a eficácia contra a subnutrição infantil e possui elevada aceitabilidade pelas crianças. Supre as carências nutricionais e estimula hábitos alimentares saudáveis. Dessa forma, o projeto propõe alternativa a solução de problemas socioeconômicos e ambientais do país e mundiais	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	MG	Saúde

ANO	TÍTULO	RESUMO	RAZAO SOCIAL	UF	TEMA PRINCIPAL
2017	<b>Programa Futuro Cientista</b>	O Programa Futuro Cientista® (PFC) é uma tecnologia social de amplo alcance e baixo custo que visa "adotar" o jovem talento ou o estudante em situação de vulnerabilidade socioeconômica inscritos em escolas públicas ou unidades de acolhimento institucional (UAI) (abrigos e antigos orfanatos), com perfil ou potencial para tornar-se um cientista ou empreendedor. O PFC investe em sua formação básica, preparando-o para superar as dificuldades e alcançar seus objetivos. Tal metodologia proporciona um "plano de vida" ao estudante, desde o ensino fundamental I, fornecendo todos os subsídios necessários para o jovem ingressar em uma Universidade e iniciar sua carreira acadêmica.	Universidade Federal de São Carlos	SP	Educação
2017	<b>10Caminhos: Núcleos de Design Participativo em Economia Solidária</b>	A tecnologia social aqui inscrita se estrutura sobre dois pilares importantes: de um lado, o design participativo, que confere aos processos criativos e produtivos a possibilidade de que cada um dos participantes possam buscar seus processos de criação e produção de maneira horizontal e participativa, pela construção coletiva de projetos de produtos e processos produtivos; de outro lado, pela Economia Solidária, como forma organizativa adotada, confere a possibilidade de criação de relações produtivas pela e na coletividade, relacionando a produção coletiva com o "buen vivir" e amparada pelo Índice de Felicidade Bruta, como índice qualitativo dos resultados alcançados.	Universidade Federal da Integração Latino-Americana	PR	Renda
2017	<b>Wetlands Construídos para o Tratamento de Esgotos em Áreas Rurais</b>	Um dos maiores problemas ambientais observado na zona rural brasileira é a falta de sistemas de tratamento de efluentes sanitários adequados à realidade dessas comunidades. O sistema de tratamento através da zona de raízes possibilita adequar-se às condições locais devido ao seu baixo custo de implantação e manutenção, possibilidades de aproveitar os recursos locais, como plantas nativas e materiais alternativos. Nesse sentido o referido projeto teve como objetivo implantar e avaliar um sistema de tratamento de Esgoto por Zona de Raízes numa Escola Rural de Campos Novos-SC através da pesquisa-ação, buscando a universalização no saneamento básico no meio rural e em pequenas comunidades.	Fundação Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC	SC	Meio Ambiente