



**Márcio Pedroso**

**SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIAS SOCIAIS:  
APLICATIVO PLANTADORES DE RIOS COMO TECNOLOGIA  
DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES**

**LAVRAS-MG**

**2018**

**MÁRCIO PEDROSO**

**SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIAS SOCIAIS:  
APLICATIVO PLANTADORES DE RIOS COMO TECNOLOGIA  
DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES**

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Administração Pública, formandos 2018/1, modalidade presencial, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Administração Pública.

Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão

Orientador

**LAVRAS-MG**

**2018**

**MÁRCIO PEDROSO**

**SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIAS SOCIAIS:  
APLICATIVO PLANTADORES DE RIOS COMO TECNOLOGIA  
DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES**

Monografia apresentada ao Colegiado do Curso de Administração Pública, formandos 2018/1, modalidade presencial, como parte das exigências para a obtenção do título de Bacharel em Administração Pública.

Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão - UFLA

Me. Valderí de Castro Alcântara - UFLA

Prof. Dr. José de Arimatéia Dias Valadão

Orientador

**LAVRAS-MG**

**2018**

## **RESUMO**

Este trabalho de pesquisa tem por objetivo estudar o Programa Plantadores de Rios (PR), sua concepção e como ele se relaciona com as tecnologias sociais e sustentabilidade. Para responder ao problema de pesquisa como a Tecnologia Plantadores de Rios insere-se na Sustentabilidade de Tecnologia Social, e consolidar o que se pretende, adotaram-se os seguintes objetivos: compreender como a tecnologia PR se insere na Sustentabilidade Social; descrever a concepção e o desenvolvimento da tecnologia Plantadores de Rios (PR) e; identificar as relações deste com a sustentabilidade e Tecnologia Social (TS). Para tanto, usou-se estudo qualitativo, revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas. Estas foram aplicadas a atores envolvidos direta ou indiretamente com PR. A pesquisa abrange a micro região de Lavras-MG, sobre o trabalho que vem sendo desenvolvido pela UFLA, Poder Executivo local e empresariado. Tais ações, segundo o que foi dito pelos entrevistados, são para promover o PR na localidade. Para tanto, realizou-se entrevistas com docentes da UFLA; colaboradores da empresa GT4W e servidor do Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Estas pessoas, diretas ou indiretamente, participaram do desenvolvimento da tecnologia PR. Elas permanecem envolvidas com a promoção e viabilização do Projeto PR, tanto em âmbito federal, como nas demais esferas governamentais. O PR em sua segunda etapa prossegue dando andamento para viabilização das ações originais agora em âmbito municipal.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade e Tecnologia social.

## **ABSTRACT**

This research aims to study the Program River Planters (RP), its conception and how it relates to social technologies and sustainability. In order to respond the research problem as the Technology River Planters, inserts itself in the Sustainability of Social Technology, and to consolidate what is wanted, the following objectives were adopted: to understand how PR technology is inserted in Social Sustainability; describe the design and development of the River Planters (RP) technology and; to identify its relations with sustainability and Social Technology (ST). For that, we used a qualitative study, a bibliographic review and semi-structured interviews. These were applied to actors directly or indirectly involved with PR. The research encompasses the micro region of Lavras-MG, about the work that has been developed by UFLA, local executive branch and entrepreneurship. Such actions, according to what was said by the interviewees, are to promote PR in the locality. For that, interviews were conducted with UFLA professors; collaborators of the company GT4W and server of the Brazilian Forest Service (SFB). These people, directly or indirectly, participated in the development of PR technology. They remain involved with the promotion and viability of the PR Project, both at the federal level and at other governmental levels. The PR in its second stage continues giving progress to enable the original actions now at the municipal level.

**Keywords:** Sustainability and Social technology.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	8
2.1 TECNOLOGIAS CONVENCIONAIS - TC .....	8
2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS .....	9
2.3 SUSTENTABILIDADE .....	15
3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS.....	20
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	20
3.2 OBJETO DE ESTUDO.....	20
3.3 COLETA DE DADOS.....	20
3.4 ROTEIRO DAS ENTREVISTAS.....	22
3.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	24
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	24
4.1 CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR).....	24
4.2 PROGRAMA PLANTADORES DE RIOS (PR).....	27
4.3 SUSTENTABILIDADE, TECNOLOGIAS SOCIAIS e PR.....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	39
6. REFERÊNCIAS .....	40

## 1. INTRODUÇÃO

As tecnologias, de modo geral, são convencionalmente conhecidas por serem instrumentos que governos, empresas e sociedade lançam mão para realização de seus propósitos. O desenvolvimento contemporâneo de países e regiões, por exemplo, foi realizado por meio de um conjunto de instrumentos tecnológicos que ficou conhecido na literatura como tecnologias convencionais (TC). Voltado essencialmente para o crescimento econômico, as TCs usadas para sustentar a produção industrial têm como objetivo a maximização dos lucros. Contudo, elas têm gerado externalidades negativas, resumidas principalmente em: desemprego, poluição, concentração de renda e devastação ambiental. Se por um lado o uso intensivo desta tecnologia ao longo dos anos gerou riquezas, por outro, gerou também danos socioambientais. Até o momento, as tecnologias alternativas que foram surgindo, não tiveram força suficiente para substituir por completo o modelo convencional (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Diferentemente, objetivando diminuir problemas socioambientais, aumentar a qualidade de vida, e, além disso, gerar equidade na distribuição das riquezas surge em alguns países periféricos, principalmente na América Latina, modelos de desenvolvimento com viés tecnológico alternativo (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Esses modelos chegam ao Brasil no período entre as décadas de 1960 e 1970 do século passado. Eles são compostos por tecnologias denominadas de: Tecnologias Apropriadas; Tecnologias Alternativas; Tecnologias Intermediárias. O objetivo central destes era de, alinhar o campo econômico, social e ambiental da periferia brasileira e dos demais países vizinhos, com o desenvolvimento que já se fazia vigente em alguns países centrais.

A centralidade econômica e tecnológica estava principalmente na Europa ocidental e América do Norte (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Buscando alinhar a periferia ao seu modo, os modelos centrais pretendiam maximizar ganhos parecidos com os de seu círculo econômico. No entanto, a tecnologia adotada, não foi suficientemente hábil para alcançar os objetivos pretendidos. Além disso, não produziu equidade suficiente, pelo fato de que os modelos que tentaram implantar no Estado brasileiro eram diferentes do contexto e da conjuntura dos

países centrais. Outro problema que interferiu no resultado foi à crise econômica e a falta de legitimidade governamental, que também contribuiu para o fracasso da empreitada pretendida.

Procurando contornar as desigualdades sociais, no início do século seguinte, surge no Brasil, uma tecnologia com características, equitativas, distributivas, coletiva, solidária. Este modelo tecnológico era mais conveniente ao contexto que se pretendia modificar. Denominado de Tecnologia Social (TS), traz consigo, valores que reflete em: inclusão, emancipação, coletividade, reaplicação e autonomia. Aqueles que o demandavam, pertenciam principalmente às classes menos favorecidas. Os beneficiários desta tecnologia, além de consumi-la, poderiam e deveriam produzi-la, disseminá-la, replicá-la. Assim, quando a TS fosse utilizada por uma comunidade, essa teria condições de atender com efetividade e durabilidade suas demandas sociais, bem como as de outras comunidades também interessadas pelo modelo em questão. Os deveres e benefícios neste modelo são distribuídos de forma equitativa por todos (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

No Brasil, muitas experiências de desenvolvimento de tecnologias têm sido desenvolvidas visando formas mais equitativas e sustentáveis de produção. Um exemplo é o Programa, Plantadores de Rios (PR). Esse programa utiliza-se de aplicativo interativo que busca interação social entre proprietários rurais, pessoas físicas e jurídicas na preservação de nascentes de água em todo território nacional. Os proprietários cadastrados no CAR que tem o interesse de recuperar suas nascentes d'água podem fazê-lo com auxílio do aplicativo. O mesmo é válido para os doadores e fornecedores. Para criar o programa PR, o Governo Federal se fez representar pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Serviço Florestal Brasileiro (SFB). Este último tendo por base pesquisas socioambientais realizadas pelo Inventário Florestal Nacional e CAR e, com apoio da Universidade Federal de Lavras (UFLA), possibilitou a concretização do Programa Plantadores de Rios (BRASIL, 2017).

Da mesma forma, o SICAR, programa responsável pelo cadastro de Propriedades Rurais (CAR), ao recolher e armazenar dados referentes às áreas vegetais contendo nascentes, mapeando e catalogando-as, também contribuiu para gerar dados ao PR (BRASIL, 2017). O PR possui aplicativo que leva o mesmo nome. Esta tecnologia identifica e disponibiliza informações que, por meio de filtros, permite visualizar nascentes localizadas em um raio de até 50 quilômetros de distância de seus usuários. Além disso, os usuários podem também

acessar e adotar nascentes em todo o território nacional. O aplicativo contém quatro gradações de cores, que vai do verde mais forte, passando pelo laranja, amarelo e vermelho. Esta ferramenta foi desenvolvida pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) em parceria com a UFLA, por meio do laboratório de Manejo Florestal LEMAF e pela empresa GT4W com sede em Lavras-MG (BRASIL, 2017).

Contando com essa base de sustentação, tanto política, quanto tecnológica, a tecnologia gerada por meio do PR busca trabalhar as questões socioambientais e dentro destas a gestão hídrica. A disponibilidade hídrica quando bem gerida pode melhorar a condição de vida humana e de todo ecossistema em seu entorno. Além disso, os excedentes hídricos gerados por meio das ações do programa PR podem contribuir para melhorar a relação de produção agrícola e abastecimento d'água (BRASIL, 2017).

O programa PR possui outras duas vertentes sociais além do aplicativo. São elas: o “Manejar” que busca identificar e usar fontes de sementes nativas da própria região reflorestada, e o: “Muda que Muda” que levanta e monitora iniciativas por parte da sociedade civil voltadas à recomposição de áreas com coberturas vegetais nativas nos meios urbanos (BRASIL, 2017). Diante disto, este trabalho visa investigar como a Tecnologia Plantadores de Rios se insere na Sustentabilidade e Tecnologia Social. O objetivo geral é compreender como a Tecnologia Plantadores de Rios se insere na Sustentabilidade e Tecnologia Social. Para tanto, os objetivos específicos são: descrever a concepção e o desenvolvimento da Tecnologia Plantadores de Rios (PR) e; identificar como esta atua na sustentabilidade e Tecnologia Social.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 TECNOLOGIAS CONVENCIONAIS (TC)**

Desde que as nações centrais utilizaram-se da industrialização para tarefa de manter o desenvolvimento econômico mundial, as ferramentas tecnológicas adotadas para tanto, basearam-se nas formas de tecnologias convencionais (TC) (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). A TC se sustenta por meio de modelos de produção voltados a atender o consumo em massa, a lucratividade, exploração massiva de mão de obra e recursos naturais. A TC busca a maximização do lucro,



sendo que, a promoção do bem social e trabalhos ambientais não são seus objetivos. Esta tecnologia exclui da divisão da riqueza grande parte da sociedade. A TC acarreta, entre outros, problemas de ordem social.

Ao longo dos séculos, o meio de produção industrial foi se tornando insustentável. Além do mais, até o momento, por conta do modelo tecnológico que tem sido usado para sustentar a produção e os negócios, reverter as externalidades negativas como: poluição, esgotamento dos recursos naturais, desemprego e concentração de renda, tornou-se tarefa quase impossível. O ativo financeiro gerado nesse sistema não reverte os problemas socioambientais gerados (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Ou seja, os prejuízos ambientais e sociais somados pelo sistema industrial, superam o acúmulo de ativo financeiro acumulado por alguns grupos minoritários (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

## **2.2 TECNOLOGIAS SOCIAIS**

Objetivando reduzir as externalidades negativas geradas pelo modelo industrial, e, além disso, aumentar a qualidade de vida das pessoas, surgem em alguns países periféricos, modelos de desenvolvimento com viés em tecnologias alternativas. No Brasil, este movimento tem início por volta das décadas de 1960 e 1970. Neste período, são trazidos ao país alguns modelos de tecnologias, denominadas de: Tecnologias Apropriadas; Tecnologias alternativas; Tecnologias Intermediárias. Esses modelos objetivaram alinhar o campo econômico, social e ambiental do Estado brasileiro com o desenvolvimento que já se fazia vigente em países centrais (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Ao buscar tal façanha, as potências mundiais pretendiam obter os mesmos ganhos naqueles países como aqueles que já se refletiam há algum tempo em seu círculo produtivo. Sendo assim, o que se pretendia com tal empreitada, era reproduzir também em países periféricos a exemplo do Brasil, aquilo que já se concretizara nos meios centrais (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

O conjunto tecnológico citado, não teve habilidade suficiente para alcançar os objetivos pretendidos (inclusão social, melhoria de vida, ganhos ambientais, desenvolvimento

sustentável) de forma equitativa. Os exemplos de desenvolvimento que se pretenderam adotar no Brasil e em países vizinhos, não se adequavam ao contexto central (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Além disso, o Brasil passava por uma crise econômica e política, oriunda de déficit fiscal e falta de legitimidade do governo militar. De alguma forma esse contexto também contribuiu para o fracasso do modelo adotado (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Anos mais tarde, final da década de 1990, surge no Brasil, um modelo tecnológico que se fazia mais modesto, equitativo, distributivo em suas aspirações. Este modelo era mais conveniente ao contexto da sociedade brasileira. Por isso teve mais chance de produzir o que se pretendia (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Denominado de Tecnologia Social (TS) traz consigo características de: inclusão, emancipação, coletividade, autonomia, reaplicação, aprendizagem. Seus consumidores puderam, com mais facilidade, se tornar coprodutores e disseminadores da ideia (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Além do mais, esta tecnologia poderia ser facilmente reaplicada com efetividade e durabilidade por quem as demandassem (BARBIERI; RODRIGUES, 2008; SCHUMACHER, 1983; DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004).

Na década seguinte, começa a surgir iniciativas sustentáveis em TSs em várias regiões do Brasil. A título de exemplo, no Semiárido brasileiro (região que abrange o norte de Minas Gerais e grande parte do Nordeste do país) vão surgindo iniciativas oriundas de TSs de convívio com seca e melhorias das condições de vida das populações locais. Como exemplo, nas propriedades rurais, adotam-se calhas e terreirões para captação de água pluvial, cisternas para armazenamento, hortas caseiras, fogões solares. Essas dentre outras estratégias de TSs, tiveram repercussão positiva na vida das famílias atendidas por aqueles programas (BRASIL, 2011; SILVA, 2006).

O Agreste brasileiro, ao longo do século XX foi afetado por grandes secas (BRASIL, 2011; SILVA, 2006), as pequenas intervenções positivas no sistema hídrico por meio das TSs, geraram ganhos sociais relevantes. Nesta mesma ordem, dois Programas voltados a atender problemas hídricos se destacam no Semiárido - Um Milhão de Cisternas (P1MC) e Uma Terra e Duas Águas (P1+2), ambos criados pela Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Estes programas vêm contribuindo para que milhares de famílias afetadas pela seca garantam em

suas moradias estoque de água suficiente para atender as suas demandas mais urgentes, (GOMES, 2001).

Da mesma forma dos programas citados, as TSs permitem criar novos arranjos tecnológicos alternativos para corrigir problemas sociais. Tais problemas são presentes em comunidades periféricas. Nesse sentido, a exemplo das iniciativas da ASA,

A preocupação com processo de produção da tecnologia social, embora não prescindida de aspectos gerenciais, volta-se prioritariamente para a emancipação dos atores envolvidos, tendo no centro os próprios produtores e usuários dessas tecnologias. Dito de outro modo, a tecnologia social implica 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, a exemplo de muitas propostas das diferentes correntes da tecnologia apropriada (BARBIERI; RODRIGUES, 2008, p.7).

Contudo, segundo Barbieri e Rodrigues, (2008), a partir da década de 1990, procurando superar as desigualdades sociais, iniciaram-se movimentos que se predisporiam a mudar os rumos no desenvolvimento tecnológico vigente. Naquele momento, já se mostrava que havia,

[...] a necessidade de desenvolvimento para atender a mais de 4 bilhões de pessoas que se encontram na base da pirâmide econômica, que usam basicamente a economia de subsistência e satisfazem suas necessidades básicas diretamente da natureza (BARBIERI; RODRIGUES, 2008, p.1081).

Além disso,

[...] há mais de 1 bilhão de pessoas que ainda não têm acesso à água potável e 2,4 bilhões sem acesso à higiene básica em termos globais. Porém, as tecnologias que previamente impulsionaram o desenvolvimento do mercado de países desenvolvidos são inadequadas para atender a tais demandas sem exceder a capacidade de recuperação da natureza, (BARBIERI; RODRIGUES, 2008, p.1081).

Dias (2011) traz dados sobre a questão hídrica mundial que reforçam as informações apresentadas por Barbieri e Rodrigues (2008),

Atualmente, mais de um bilhão de pessoas não têm acesso à água potável, enquanto quase dois bilhões não têm acesso a saneamento básico. Uma em cada cinco crianças não tem acesso à água em condições para consumo;

diariamente, cerca de, 3,9 mil crianças morrem em decorrência de problemas associados à falta de água ou de saneamento nas comunidades onde vivem. Doenças transmitidas pela água causam mais de dois milhões de mortes anualmente (DIAS, 2011, p. 57).

O planeta possui infinitas riquezas em biodiversidade e recursos naturais. Estes recursos deveriam ser distribuídos de forma mais equitativa. Conviver com problemas socioambientais, afeta drasticamente grande contingente de pessoas. Não por acaso, grupos sociais com algum tipo de vulnerabilidade socioeconômica são os que mais sofrem com problemas dessa ordem. Dessa forma, utilizar-se de ferramentas tecnológicas acessíveis e de fácil assimilação a exemplo das TSS pode produzir resultados eficazes e duradouros no campo socioambiental.

As tecnologias sociais identificam-se principalmente com as classes sociais menos favorecidas. O baixo custo de capitais (econômico, social, acadêmico e político) que esse modelo tecnológico demanda, justifica seu uso em diversos contextos sociais. A manutenção de equilíbrio entre o setor produtivo, economia e ecossistema, gerados pelas TSS, transforma o campo social e tecnológico. As TSS agem na base social e encurtam fronteiras entre os campos sociais e aperfeiçoam as ações humanas no meio ambiente de forma substantiva e universalizada (DAGNINO, 2014).

A importância da tecnologia social se faz presente na valorização do esforço empreendido na transformação de matérias primas em produtos finais. As TSS, ao agregar valor à produção, colocar o produtor como detentor da força de trabalho e dos meios de produção e gerar associativismo, consegue auferir maiores ganhos produtivos e qualidade de vida (BARBIERI; RODRIGUES, 2008).

A tecnologia social tem como proposta: “[...] um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para a inclusão social e melhoria das condições de vida” (OTTERLOO, et al., 2004, p. 130).

Segundo Dagnino (2014, p. 157), a Tecnologia Social se faz por meio de

Produtos, técnicas e/ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que represente efetivas soluções de transformação social ou como todo o produto, método, processo ou técnica, criado para solucionar algum tipo de problema social e que atenda aos quesitos de simplicidade, baixo custo, fácil aplicabilidade (e reaplicabilidade) e impacto social comprovado.

Por esses motivos, utilizar a tecnologia social como ferramenta de desenvolvimento e inclusão, é usar de meios tecnológicos e sistemas, que estejam abertos à manipulação suficientemente satisfatória por aqueles que não têm acesso aos recursos financeiros, tão pouco meios tecnológicos convencionais para tanto. O conhecimento gerado no processo de TSs pode ser facilmente reaplicado em qualquer comunidade em que o conhecimento ainda se faz ausente, pois,

A contribuição da teoria da inovação [...] permite entender que a tecnologia – e especialmente, pelas suas características, a TS – só se constitui como tal quando tiver lugar um processo de inovação, um processo do qual emergja um conhecimento criado para atender aos problemas que enfrenta a organização ou grupo de atores envolvidos (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 33).

A acessibilidade, o baixo custo e disponibilidade, que as TSs possuem, ratificam-nas como ferramentas de evolução no campo social, econômico e ambiental. A reaplicação e o ganho em escala nos processos envolvendo as TS devem ser incentivados constantemente (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). O processo de mudança social deve partir dos próprios demandantes das TSs.

A proposta de incorporar contextos locais, sugerida pela TS pode gerar resultados positivos nos grupos que se pretende trabalhar, dessa forma,

O marco da TS incorpora a idéia, contrária à do senso comum de que o que existe na realidade é um processo de inovação interativo em que o ator diretamente envolvido com essa função inovativa contém (ou conhece) ao mesmo tempo, por assim dizer, tanto a “oferta” quanto a “demanda” da tecnologia. Portanto, a inovação tecnológica – e por extensão a TS – não pode ser pensada como algo que é feito num lugar e utilizado em outro, mas como um processo desenvolvido no lugar onde essa tecnologia vai ser utilizada, pelos atores que vão utilizá-la (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p.57).

A internalização das TSs pelas comunidades locais fortalece as relações sociais, gera riquezas e preserva recursos naturais. A integralização social pode se fortalecer a partir da criação de,

Uma rede que terá de integrar os atores e movimentos sociais que se situam numa ponta socioeconômica e cultural aos que, situados numa outra ponta, detêm os recursos cognitivos, e econômicos imprescindíveis para implementar aqueles marcos de referência, materializar a TS e tornar realidade o cenário que a sociedade deseja (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004, p. 57).

A formação de redes de tecnologias sociais pode possibilitar que pessoas contornem problemas sociais ignorados pelo Mercado e Estado. Fato que estes não provêm adequadamente a inclusão social e geração de renda (DAGNINO; BRANDÃO; NOVAES, 2004). Esta rede deve estar apta a promover o estreitamento entre os interessados, dando-lhes voz e vez. Ações que objetivem emancipação devem voltar-se principalmente às classes sociais atendidas por algum tipo de política inclusiva. Além do mais, deve fortalecer laços com aqueles que representam os demais setores da sociedade. A coletividade é

Uma das características mais importantes da Tecnologia Social (TS) é o seu potencial de consolidação de processos de aprofundamento da democracia como aqueles que estão em curso na América Latina. Por ter como fundamento a geração coletiva e a participação dos seus usuários no seu desenvolvimento, a TS aponta como objetivo — ao mesmo tempo imediato e estratégico — a construção de um novo estilo de desenvolvimento, mais inclusivo e participativo (DAGNINO et al., 2009, p. 139).

A rede de TSs envolve três medidas distintas: políticas públicas inclusivas; fomento a P&D voltadas à periferia e por fim, os movimentos sociais atuando na geração de estudos e pesquisas que estejam voltadas a atender as demandas sociais mais urgentes (DAGNINO et al., 2009) .

A tecnologia social (TS) em sua produção, distribuição e reaplicação, permite que as experiências exitosas possam ser disseminadas por camadas sociais carentes, gerar ganhos em escala e bem-estar. Estas devem ser incorporadas à IAP por meio de instrumentos governamentais (DAGNINO et al., 2000). A TS deve adaptar-se ao contexto local, à pluralidade de atores envolvidos, às condições (sociais, econômicas e culturais) destes. No meio rural, a adoção de metodologias oriundas da TS pode gerar ganhos qualitativos a pequenos produtores que têm grande carência de tecnologias e outros suprimentos. Reforçando que, “[...] o desenvolvimento nas áreas rurais, destacadamente na agricultura familiar, deve considerar as TSs como indutoras, como verdadeiras ferramentas de mudanças, como forte elemento estratégico para o desenvolvimento rural” (OTTERLOO et al., 2009,

p.196). Isto é o caso do Agreste brasileiro, onde foram construídas milhares de Cisternas que armazenam água de chuva no breve período de inverno para uso em períodos de secas.

Do montante que Governo Federal investe no fomento das diversas formas de tecnologias, somente 2% deste são direcionados a TS. Do total de investimentos feitos pelo Estado para a área tecnológica,

[...] 40% vão para a P&D na empresa, 37% para os programas de interesse do próprio governo, 21% para a comunidade de pesquisa e 2% para a TS. O que mostra como nós, que defendemos a “dobradinha” ES-TS somos fracos; e como é necessário lutar para que este gasto aumente (DAGNINO, 2012, p.1).

Segundo Dagnino (2012), e tudo que o Governo investe em tecnologia, quarenta por cento, vai para o setor privado, além do mais, outra importante parcela (37%) é distribuída por influência política e de lobbies e 21% é direcionada para comunidades de pesquisa que estão orientadas para o mercado. Dos recursos reservados ao financiamento tecnológico, somente 2% são investidos em ações oriundas de TSs. Há no Brasil, um grande contingente de pessoas fora do mercado de trabalho ou trabalhando em condições de informalidade. Esse fato se agrava em regiões periféricas fora do eixo central produtivo tornando-se essencial utilizar-se dos Instrumentos Governamentais para gerar fomento a projetos que se utilizem as (TSs) em regiões como o Semiárido brasileiro.

### **2.3 SUSTENTABILIDADE**

Estar entre os grandes detentores em diversidades de fauna, flora e recursos naturais, faz do Estado brasileiro um importante agente mundial. Visando atingir o uso racional das riquezas naturais, Estado, Mercado e Sociedade Civil organizada, devem agir buscando o equilíbrio entre o desenvolvimento e sustentabilidade (OTTERLOO et al., 2009). As ações humanas que buscam a sustentabilidade devem atender com qualidade e presteza no tempo presente sem esquecer-se das futuras gerações (OTTERLOO et al., 2009). Por ser uma economia dependente de recursos naturais, o Estado brasileiro por meio de suas principais lideranças, deve trabalhar para gerar crescimento e equilíbrio socioambiental em suas atividades produtivas (OTTERLOO et al., 2009).

O modelo agrário brasileiro, voltado à produção de *commodities* para exportação, afasta-se de ideais sustentáveis. A expansão de áreas de cultivo convencionais, e grandes minerações, geram consequências negativas por produzir desigualdades sociais, poluição e desequilíbrio ambiental (OTTERLOO et al., 2009).

Analisando as ações que buscam a sustentabilidade nos dias atuais,

[...] verifica-se que o campo de abrangência da sustentabilidade não tem se limitado somente a questão ambiental, como era seu enfoque inicial, mas também econômica, social, cultural e principalmente política, reconhecendo-se a imbricação desses aspectos e as possíveis contradições entre eles, com perdas e ganhos em cada dimensão (ADEODATO, 2005, p.3).

As afirmações de Adeodato (2005) são reforçadas por Sachs (1993) ao afirmar que o desenvolvimento sustentável em sua plenitude ocorre por meio de cinco formas de sustentabilidade, sendo elas: “Sustentabilidade Social [...], Sustentabilidade Econômica [...], Sustentabilidade Ecológica [...], Sustentabilidade Espacial [...], Sustentabilidade Cultural [...]” (SACHS, 1993, p. 25-27). Tais vias precisam estar contidas em agendas de atores que estejam envolvidos no campo social na medida em que estes estejam trabalhando para elaboração de projetos de desenvolvimento socioambientais. Ao apresentar tais dimensões como forma de induzir crescimento econômico e distribuição de renda sustentável, (SACHS, 1993) o faz buscando atingir uma distribuição espacial equilibrada entre zonas rurais e urbanas, bem como a manutenção de ecossistemas e a preservação cultural das comunidades envolvidas neste mesmo processo.

É necessário pensar o desenvolvimento por meio do equilíbrio espacial, livre de influências liberais ou extremistas. Isto é fato quando se quer alcançar um desenvolvimento socioambiental inclusivo, solidário e equitativo (SACHS, 1993). Escolher ações direcionadas à promoção de sustentabilidade implica adotar postura orientada para a promoção de valores que visem,

Refletir sobre a complexidade ambiental [...] para compreender a gestação de novos atores sociais que se mobilizam para a apropriação da natureza, para um processo educativo articulado e comprometido com a sustentabilidade e a participação, apoiado numa lógica que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas de saber. Mas também questiona valores e premissas que norteiam as práticas sociais prevaletentes, implicando mudança na forma de pensar e transformação no conhecimento e nas práticas educativas (JACOBI, 2003, p. 191).



Sendo assim, ter postura que valorize o meio ambiente e a participação dos diversos grupos sociais, pode gerar resultados substantivos, refletindo em melhores condições de vida e ecossistema (JACOBI, 2003). Em análise às dimensões de desenvolvimento que contemplem a sustentabilidade, Jacobi (2003) expõem que

As dimensões apontadas pelo conceito de desenvolvimento sustentável contemplam cálculo econômico, aspecto biofísico e componente sociopolítico, [...]. O desenvolvimento sustentável não se refere especificamente a um problema limitado de adequações ecológicas de um processo social, mas a uma estratégia ou um modelo múltiplo para a sociedade, [...]. Num sentido abrangente, a noção de desenvolvimento sustentável reporta-se à necessária redefinição das relações entre sociedade humana e natureza, [...], a uma mudança substancial do próprio processo civilizatório, introduzindo o desafio de pensar a passagem do conceito para a ação. [...] ainda prevalece a transcendência do enfoque sobre o desenvolvimento sustentável radical mais na sua capacidade de idéia força, nas suas repercussões intelectuais e no seu papel articulador de discursos e de práticas atomizadas que, apesar desse caráter, tem matriz única, originada na existência de uma crise ambiental, econômica e também sociais (JACOBI, 2003, p. 194/195).

Os projetos que se orientam por modelos sustentáveis, dependem de constante participação e envolvimento de diversos grupos sociais. O radicalismo ambiental alheio às necessidades humanas, onde existem grandes demandas por espaços territoriais para meio de sobrevivência – alimentação, moradia, lazer, principalmente em regiões densamente ocupadas pelo homem – atrasa a busca por soluções que resultem na harmonia entre homem e natureza. Porém, “[...] a industrialização, o modo de produção, a exploração do trabalho e a apropriação concentrada de recursos, principalmente da terra e de capital, como fomentadores das desigualdades econômicas que prevalecem [...]” (ADEODATO, 2005, p.14-16), dificulta a reposição natural dos recursos naturais explorados. A sustentabilidade traz resultados positivos em todos os aspectos, principalmente por possibilitar melhores condições de vida e equidade e preservação e manutenção dos recursos naturais e dos ecossistemas disponíveis.

Jacobi (2003) e Sachs (1993) vêm à sustentabilidade por vias alternativas e plurais. A sustentabilidade guia-se pelas leis naturais e sociais que estabelecem a relação de equilíbrio, entre homem e natureza, expondo que,

[...] a idéia de sustentabilidade implica [...] definir limites às possibilidades de crescimento e delinear um conjunto de iniciativas que levem em conta a existência de interlocutores e participantes sociais relevantes e ativos [...] de co-responsabilidade e de constituição de valores éticos [...] uma sociedade

sustentável não pode ignorar nem as dimensões culturais, nem as relações de poder existentes e muito menos o reconhecimento das limitações ecológicas, [...] (JACOBI, 2003, p.195).

Grande parte do séc. XX foi marcado pela negação da necessidade de se buscar a sustentabilidade. Este tema quase sempre esteve ausente nas pautas governamentais e empresarias. A preocupação central foi produzir sem limites para atender as demandas urgentes. Durante esse referido século, recursos naturais foram extraídos em demasia. Além disso, não houve esforços em busca de uma logística reversa adequada a corrigir as externalidades negativas geradas na produção e consumo.

Na década de 1970, a temática de sustentabilidade foi reforçada por vários movimentos civis, políticos e governamentais. Destaque para o Clube de Roma, que influenciou a mudança de direção nos meios de produção, do comércio e nas atitudes governamentais. A partir desse ponto, atores globais começam gradativamente a orientar-se para

A noção de desenvolvimento sustentável [...] no debate internacional sobre o conceito de desenvolvimento. Trata-se, na verdade, da história da reavaliação da noção do desenvolvimento predominantemente ligado a ideia de crescimento, até o surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável (VAN BELLEN, 2005, p. 23).

O Clube de Roma produziu impactos positivos, que levou cientistas, governos, empresários a encomendarem projetos relacionados a questões ambientais (VAN BELLEN, 2005). O relatório *The Limits to Growth*, produzido pelo Clube de Roma,

[...] foi publicado no mesmo ano em que é realizada uma conferência em Estocolmo sobre o meio ambiente humano, e ressalva que a maioria dos problemas ligados ao meio ambiente ocorria na escala global e acelerava em escala exponencial. O relatório rompe com a ideia de ausência de limites para a exploração dos recursos da natureza, contrapondo-se claramente à concepção dominante de crescimento contínuo da sociedade industrial. Durante a Conferência de Estocolmo, em 1972, a preocupação principal, portanto, foi a do crescimento populacional, bem como do processo de urbanização e da tecnologia envolvida na industrialização (VAN BELLEN, 2005, p. 23).

Nessa mesma década, surgiram também correntes contrárias às formas de produção predatórias. Até aquele momento, preocupações ambientais eram ausentes nos modelos de

exploração econômica. Uma relação mais estreita entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental em prol da sustentabilidade, tornava se cada vez mais necessária. Todavia,

Para ser sustentável essa relação deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente, com crescimento e desenvolvimento da sua cultura, observando-se que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de fronteiras adequadas, de modo a não destruir a diversidade, a complexidade e as funções do sistema ecológico de suporte à vida (VAN BELLEN, 2005, p. 24).

Ações sustentáveis envolvem iniciativas de TSS, principalmente por meio de fomentar tarefas que fortalecem o relacionamento do homem com seu meio ambiente. Conceitos como necessidade e sustentabilidade são temas atuais e fazem-se presente em agendas socioambientais globais. A ideia de necessidade diz respeito às questões ainda não resolvidas. Ou seja, as nações que ainda não atingiram ganhos sociais satisfatórios e de qualidade em: saneamento, habitação, saúde, alimentação, educação, transportes e renda. A sustentabilidade corresponde aos meios de vida que a sociedade deve adotar para alcançar os resultados que essas nações demandantes desejam, sem com isso afetar negativamente os ecossistemas destas (BELLEN, 2005).

A busca constante pela inclusão social produz

No espaço urbano, cidade e campo [...] uma tensão social constante, onde a massa de rejeitados e marginalizados, sem acesso a terra, bens, serviços ou uma infra-estrutura mínima de moradia e subsistência, tenta sobreviver à política do “crescimento sem emprego” mediante uma vida economicamente improdutiva, socialmente desvalorizada e culturalmente desvinculada de qualquer identidade com sua comunidade (ADEODATO, 2005, p.15).

A participação da sociedade civil na elaboração de políticas públicas voltadas à sustentabilidade pode ocorrer nas três esferas governamentais. A abertura dos espaços públicos à participação social resulta em ações participativas que contribuem para o fortalecimento democrático, bem como para a consolidação de políticas sociais mais inclusivas (ADEODATO, 2005).

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS**

#### **3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Este projeto de pesquisa se caracteriza como de cunho descritivo, que por meio de métodos qualitativos, pesquisou o Programa Plantadores de Rios (PR) em sua inserção na sustentabilidade e tecnologia social em recuperação de nascentes. “As pesquisas descritivas têm como objetivo [...] a descrição das características de determinada população ou fenômeno [...], o estabelecimento de relações entre variáveis [...] e uma de suas características [...] está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados [...]” (GIL, 2002, p.42). Dessa forma, este tipo de pesquisa procura mostrar os fenômenos sociais a partir de uma lógica mais detalhada de técnicas que se adotam para coletar os dados necessários à pesquisa adotada. Os aspectos qualitativos empenham-se em observar mais profundamente o assunto a ser analisado levando em conta a subjetividade do assunto que se pretende analisar, neste caso o PR. Esta técnica permite detalhar como o ser humano comporta-se diante de várias situações, e nas quais possivelmente ele possa estar inserido.

#### **3.2 OBJETO DE ESTUDO**

Esta pesquisa em por objeto de estudo o Programa Plantadores de Rios (PR), bem como sua tecnologia , o Aplicativo Plantadores de Rios.

Participaram como entrevistados nesta pesquisa: dois docentes da UFLA, Desenvolvedor de Produtos da Empresa de tecnologia GT4W com sede na cidade de Lavras-MG e Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) com sede em Brasília-DF. Estes entrevistados, em maior ou menor grau participaram no desenvolvimento do aplicativo, bem como, nas ações posteriores ao desenvolvimento deste com intento de viabilizar a inserção da tecnologia PR no município de Lavras-MG.

#### **3.3 COLETA DE DADOS**

Para realizar a coleta e obter os dados necessários, este projeto de pesquisa realizou visitas ao LEMAF, ao setor de Silvicultura do Departamento de Ciências Florestais (DCF) da UFLA, à Pró- Reitoria de Pesquisa (PRP) bem como visitas à empresa desenvolvedora do

aplicativo GT4W e Secretaria de agricultura de Lavras-MG. Foram realizadas quatro entrevistas com pessoas direta ou indiretamente envolvidas com o PR. Estas quatro entrevistas, bem como, consultas a sites e portais governamentais, serviram como fonte de dados para a realização do trabalho proposto.

O trabalho de campo teve início com visita ao LEMAF no final de 2017, oportunidade em que as primeiras informações e direcionamentos tiveram início. Posteriormente houve visita à Empresa de Tecnologia GT4W que resultou em conversa informal com dois colaboradores desta. Sendo um deles, Desenvolvedor de Produtos e o outro Analista de Sistemas. Posteriormente realizaram-se duas entrevistas com docentes da UFLA. A terceira entrevista ocorreu com o Desenvolvedor de Produtos da empresa GT4W. A quarta e última entrevista ocorreu nas dependências do LEMAF, da UFLA, quando na oportunidade entrevistou-se o Analista Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro. Sendo assim, naquela oportunidade encerrou-se a fase das entrevistas.

O quadro 1 apresenta a relação das pessoas entrevistadas bem como suas formações e funções. Por motivos éticos as identidades destes permanecem anônimas.

Quadro 1: Relação das pessoas entrevistadas, data e tempo de duração das entrevistas.

Formação	Função	Entrevistado	Data da entrevista	Duração
Pós-graduação	Analista Ambiental no SFB	ENTREVISTADO A	24/06/2018	40 minutos
Pós-graduação	Docente no Departamento de Ciências Florestais da UFLA	ENTREVISTADO B	15/05/2018	56 minutos
Curso superior	Desenvolvedor de produtos na empresa GT4W	ENTREVISTADO C	07/05/2018	12 minutos
Pós-graduação	Docente no Departamento de Química da UFLA e Pró-Reitor de Pesquisa	ENTREVISTADO D	26/04/2018	60 minutos

Fonte: Elaborado pelo Autor

### 3.4 ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

Questões específicas:

#### **ENTREVISTADO A:**

1. Diante do seu cargo, da sua ação em relação ao Plantadores de Rios, você poderia falar um pouco sobre o Programa plantadores de Rios, como ele surgiu, sua trajetória, o ocorreu durante sua concepção?
2. Você está essa semana aqui em Lavras, veio pelos assuntos do programa PR. Gostaria que você falasse um pouco pra gente quais são as intenções do SFB, em relação ao programa PR? Como o SFB esta conversando com os estados, com as cidades, com o trabalho que vocês vão fazer aqui em Lavras, você poderia falar um pouquinho pra gente sobre isso?
3. O Programa Plantadores de Rios resultou a tecnologia que leva o mesmo nome que é o Aplicativo, então, quais pessoas podem fazer uso do Aplicativo Plantadores de Rios?
4. Quando se abre o aplicativo, surgem as nascentes representadas por gradação de quatro cores, vermelha, amarela, laranja e verde. Você poderia falar o que significa essa classificação? O que representam as cores das nascentes que aparecem lá no aplicativo?
5. A participação das pessoas no aplicativo, na tecnologia é voluntária?
6. Você pode falar sobre o CAR, que deu origem ao Programa PR?

#### **ENTREVISTADO B:**

1. Qual a sua visão sobre questões ligadas à preservação de nascentes?
2. A Sra. realiza mais alguma atividade ligada à preservação e recuperação de nascentes?
3. A Sra. Poderia falar um pouco sobre o Programa Plantadores de Rios nos moldes em que foi criado pelo Governo Federal?
4. A Sra. Poderia falar um pouco sobre essa nova parceria entre a UFLA e a Prefeitura Municipal de Lavras na viabilização do Plantadores de rios a nível local?

#### **ENTREVISTADO C:**

1. O Sr. pode Falar sobre sua história e sobre sua função na Empresa GT 4W.
2. Qual a sua visão sobre questões ligadas à preservação de nascentes?
3. O Sr. conhece ou participa de mais alguma ação envolvendo a recuperação de nascentes, além dessa iniciativa do Governo Federal na viabilização do Plantadores de Rios?
4. Fale um pouco sobre essa nova iniciativa entre a UFLA, o Governo Federal e a Empresa GT4W.
5. O Sr. Poderia expressar sua opinião sobre o Plantadores de Rios nos moldes em que ele foi criado pelo Governo Federal?
6. Qual a sua visão sobre questões ligadas à preservação de nascentes?

#### **ENTREVISTADO D:**

- 1 Você poderia falar um pouco sobre o programa Plantadores de Rios?
- 2 Como você vê a participação da UFLA no projeto Plantadores de Rios?
- 3 A partir desse programa, da participação da UFLA junto com o Ministério do Meio Ambiente, gerou-se uma tecnologia, o aplicativo plantadores de rios, você poderia falar um pouco sobre essa tecnologia, sobre o aplicativo?
- 4 Há ações entre a universidade, a prefeitura municipal de Lavras e alguns empresários para a viabilização do Plantadores de Rios a nível local, ou seja, para o Município de Lavras-MG, o que que o senhor pode dizer a esse respeito?

### **3.5 ANÁLISE DOS DADOS**

Após todo o trabalho de investigação teórica e coleta de dados, iniciou-se a análise dos dados. Um minucioso trabalho de recolhimento de informações foi desenvolvido para retirar o máximo de informação sobre o objeto de estudo dentre as falas dos entrevistados. Posteriormente, foi feita uma mistura desses fragmentos retirados das falas. O passo seguinte foi cruzar as informações colhidas verbalmente com as informações colhidas nos sites e portais governamentais e analisá-los à luz das teorias contidas no referencial teórico.

## **4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

### **4.1 CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)**

No ano de 2012, usando base de dados de sistema anterior, o Governo Federal, por meio do IBAMA e Serviço Florestal Brasileiro (SFB) criou em substituição ao cadastro anterior, o Cadastro Ambiental Rural (CAR). O SFB e IBAMA são Órgãos Federais vinculados ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). Criado por meio da lei nº 12.651/2012, via Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, o CAR tem objetivo de regularizar ambientalmente as propriedades rurais brasileiras (BRASIL, 2017). O CAR

[...] foi [...] criado após o Código Florestal atual [...], que é a Lei de Áreas Protegidas, Lei de Proteção de Áreas Ambientais, o Código Florestal, [...] prevê a criação de áreas de proteção no CAR, ampliação do Cadastro Nacional de Propriedades Rurais. Depois tem [...] um Decreto que regulamenta o CAR, esse cadastro [...] tem [...] nome de CAR desde pelo menos 2012, quando começou [...] o Código Florestal [...] (ENTREVISTADO A).

O CAR é um instrumento normativo, de origem federal, pensado e criado dentro do IBAMA por meio do SFB. Este instrumento governamental

[...] foi desenvolvido, [...] no IBAMA, no Ministério do Meio Ambiente MMA, depois [...] veio para o SFB. O foco dele é [...] fazer um cadastro [...] das propriedades rurais com os componentes ambientais [...]” (ENTREVISTADO A).

Posteriormente, em 2014, o CAR foi regulamentado pela Instrução Normativa do MMA. Este fato ocorreu no dia 5 de maio daquele mesmo ano. Este cadastro foi registrado publicamente por meio eletrônico em todo território brasileiro. É um procedimento obrigatório que se faz cumprir para que toda pessoa que detiver o título de propriedade rural, obrigatoriamente deve cadastrar seu imóvel. Esse procedimento possibilita a integração das informações referentes a questões ambientais das propriedades, bem como às áreas de preservação permanente (APP) (BRASIL, 2017). Além disso, essas ações visam criar base de dados para controle e monitoração ambiental. Tudo isso é feito para que possibilite aos governos realizar o planejamento ambiental, bem como, planejamento econômico e também possibilitar o combate a ações que venham denegrir o meio ambiente (BRASIL, 2012).



A criação do CAR possibilitou ao Governo Federal e aos estados, o conhecimento de quase toda situação atual em que se encontram as propriedades rurais brasileiras. O CAR ainda não se efetivou por completo, pois ainda existem muitas propriedades rurais fora do cadastro. O CAR foi criado para se ter um panorama da situação ambiental das propriedades rurais no Brasil,

[...] o cadastro vem pra você ter [...] um panorama de como que tá a qualidade da propriedade no país inteiro, [...] os estados [...] são responsáveis por implementar e verificar esses dados. [...]. O Governo Federal apoia os estados. [...] o Governo Federal foi montando um sistema, com o tempo [...], alguns estados [...] foram migrando para o [...] sistema federal. [...] hoje [...] já tem uns sistemas integrados ao Sistema Federal [...] (ENTREVISTADO A).

O CAR encontra-se em integração nacional, os dados deste se encontram reunidos em um mesmo sistema federal, alguns entes estatais possuem cadastro próprio, porém sem fugir do que rege a normatização superior.

[...] hoje a gente tem uma integração entre todos, alguns estados ainda tem um sistema próprio, [...] independente [...] alguns [...] tem sistemas [...] iguais ao do Governo Federal, com alterações, [...] personalizações que eles solicitaram, então, eles às vezes precisam de alguma regra adicional por conta de uma Lei Estadual, [...] eles fazem as alterações e rodam no próprio estado e só integram com o nosso, [...] no site [...] da pra ver quais são integrados, quais são [...] próprios [...] (ENTREVISTADO A).

Mesmo possuindo sistemas próprios, os estados não deixam de integralizar ao CAR nacional, bem como seguir o que rege a Legislação Federal.

O CAR utiliza-se de tecnologia obtida através de imagem por satélite. Essas imagens possibilitam mapeamento e classificação de área florestal envolto das nascentes. As imagens são oriundas da tecnologia contida no satélite. A classificação é construída a partir do olhar técnico de especialistas em assuntos florestais. Através das imagens geradas, especialistas classificam as áreas florestais em grau de cobertura vegetal.

[...] a gente pegou a imagem em RapidEye, que é o site [...] pra fazer o módulo de análise do CAR [...], as imagens [...] pra fazer o cadastro do CAR. À gente olhou naquela imagem automática, pegou o ponto de nascentes declaradas, pegou um raio de cinquenta metros em volta dele e viu dentro daquele ponto quantos por cento daquilo é vegetação nativa e quantos

não é. Que a gente na classificação do uso do solo que a própria UFLA fez pra gente também, a parceria lá, eles classificaram de acordo com o uso do solo e o que é possível dentro do Código Florestal previsto pro CAR [...] (ENTREVISTADO A).

O CAR utiliza-se de tecnologia de ponta, conta com especialistas para fazer as análises ambientais, porém não consegue ter o controle da totalidade das informações. Dessa forma, para que haja maior fidedignidade quanto aos dados apurados, necessita incluir outros meios de análise além daqueles utilizados no sistema. Em conversa informal com ENTREVISTADO A e servidores da Secretaria da Agricultura de Lavras-MG, foi informado que acompanhado de um veículo de comunicação local, estes ao visitar determinada propriedade no município de Lavras-MG e, vistoriar uma área de nascente classificada como em bom estado de conservação pelo aplicativo, esta apresentava problemas de assoreamento e de abastecimento hídrico.

O CAR pode ser feito pelo próprio proprietário rural, por prestadores desse tipo de serviço e também por Institutos Estaduais Florestais (IEF). Em Minas Gerais, o proprietário rural que não detiver meios ou conhecimento de realizar o CAR, além de contar com especialistas pra isso, pode também procurar o IEF. Realizando o CAR por via deste último, o proprietário rural não tem custo financeiro. O proprietário pode se dirigir às dependências do IEF, que receberá todas as informações quanto aos procedimentos que precisa tomar para se cadastrar.

A inscrição no CAR possibilita entre outras coisas, a obtenção da regularidade ambiental do imóvel rural, bem como a contemplação dos dados dos proprietários possuidor rural ou mesmo da pessoa que esteja responsável por determinada propriedade. Deixar de fazê-lo implica em vários impedimentos para o proprietário, entre eles, a impossibilidade de venda do imóvel. O CAR visa também geo-referenciar a localização da propriedade particular, áreas comuns e de utilidade pública de remanescentes de preservação permanente até 2008, áreas restritas, áreas consolidadas e Reservas Legais (BRASIL, 2012). A adesão dos proprietários rurais ao CAR ainda não se realizou por completo. Fato que muitas nascentes permanecem ocultas ao sistema por todo o Brasil. Mesmo com essas dificuldades, a base de dados do CAR, contribuiu para desenvolvimento do Programa, Plantadores de Rios (PR).

## 4.2 PROGRAMA PLANTADORES DE RIOS (PR)

No ano de 2017, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), juntamente com o Serviço Florestal Brasileiro (SFB), lançou em Brasília – DF, o Programa, Plantadores de Rios – PR. Esta ação governamental ocorreu no Palácio do Planalto em mesma data da solenidade em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente.

A criação do PR tem o objetivo de proteger e recuperar nascentes e Áreas de Preservação Permanente (APPs) em torno a cursos d'água em todo Brasil (Brasil, 2017). Segundo ENTREVISTADO A, o objetivo do Governo Federal ao aprovar o PR, era o de contribuir para aumentar a quantidade de recursos hídricos em várias regiões brasileiras. O PR foi criado no auge da seca que atingia o Distrito Federal - DF. Em regiões do agreste brasileiro o problema de escassez de água é mais constante.

Esta tecnologia deve possibilitar a interação social entre os proprietários rurais cadastrados no SICAR com as pessoas que estejam interessadas em contribuir na recuperação de nascentes. Na mesma ocasião do seu lançamento, o Presidente da República, Michel Temer, fez a afirmativa de que o PR deveria ajudar as pessoas interessadas pelas questões hídricas a desenvolver ações de recuperação de nascentes com auxílio da tecnologia PR (BRASIL, 2017).

A Universidade Federal de Lavras teve participação relevante na elaboração da Tecnologia, Plantadores de Rios. Anteriormente ao PR, esta já possuía parcerias importantes com o SFB em vários projetos de cunho ambiental. O PR surgiu por meio de parceria, “[...] entre [...] FUNDEC [...] Universidade Federal de Lavras e o SFB [...] foi um grande sucesso a primeira versão [...] agora quem assumiu o projeto foi essa empresa alemã G&Z em parceria com a GT4W [...]” (ENTREVISTADO C).

Em sua segunda etapa, o PR vai arrecadar fundos junto ao setor privado para fomentar outros projetos no mesmo seguimento. Os projetos financiados necessariamente não precisam estar contidos na tecnologia PR. A UFLA e Prefeitura Municipal de Lavras-MG, tem projeto em fase de finalização que está mapeando e catalogando as nascentes dentro do Município. O fundo que será gerado do por meio de arrecadação no setor privado financiará trabalhos de recuperação dentro do PR Lavras.

Em seu início, a criação do PR foi pela conscientização das pessoas, agora o programa busca objetivos mais sólidos, como por exemplo, recuperar áreas de matas ciliares em todo Brasil. O PR,

Foi criado mais por uma questão de conscientização [...] a segunda versão [...] está [...] voltada pra arrecadação de fundos [...] vamos ter aí essa parceria [...] com uma empresa fora do Brasil [...] empresa alemã, então já ganhou uma visibilidade mundial através de um congresso [...], foi dia 06 de novembro de 2017 e onde qualquer pessoa de qualquer lugar do mundo vai poder fazer doações via paypal. Então já tomou uma proporção maior né. Primeira versão foi pro pessoal conhecer e agora já é mais pra arrecadar fundos mesmo pro programa (ENTREVISTADO C).

A segunda etapa do PR deverá ir além do aplicativo. Há uma parceria que vem sendo construída junto a Fundação Banco do Brasil, com objetivo de arrecadar fundos nacionais e internacionais. Os fundos arrecadados serão aplicados em projetos de natureza ambiental nos moldes do PR, via edital.

A adesão das pessoas ao Programa PR vem sendo construída gradativamente. Até a data de 29 de maio de 2018, o número de propriedades rurais cadastradas no CAR alcançara a quantia de 5,1 milhões de imóveis com total de área de 448.319.254 de hectares. Porém, apesar da grandeza dos números apresentados, existe ainda, 307,8 milhões de hectares por se cadastrar no Brasil (Brasil, 2018). Das 5,1 milhões de propriedades cadastradas, o total de nascentes declaradas que estão disponíveis no aplicativo é de 1.671.928 até dia 31/05/2018 (ENTREVISTADO A).

A figura 1 ilustra a interface do aplicativo Plantadores de Rios na tela de aparelho celular com Sistema Android.

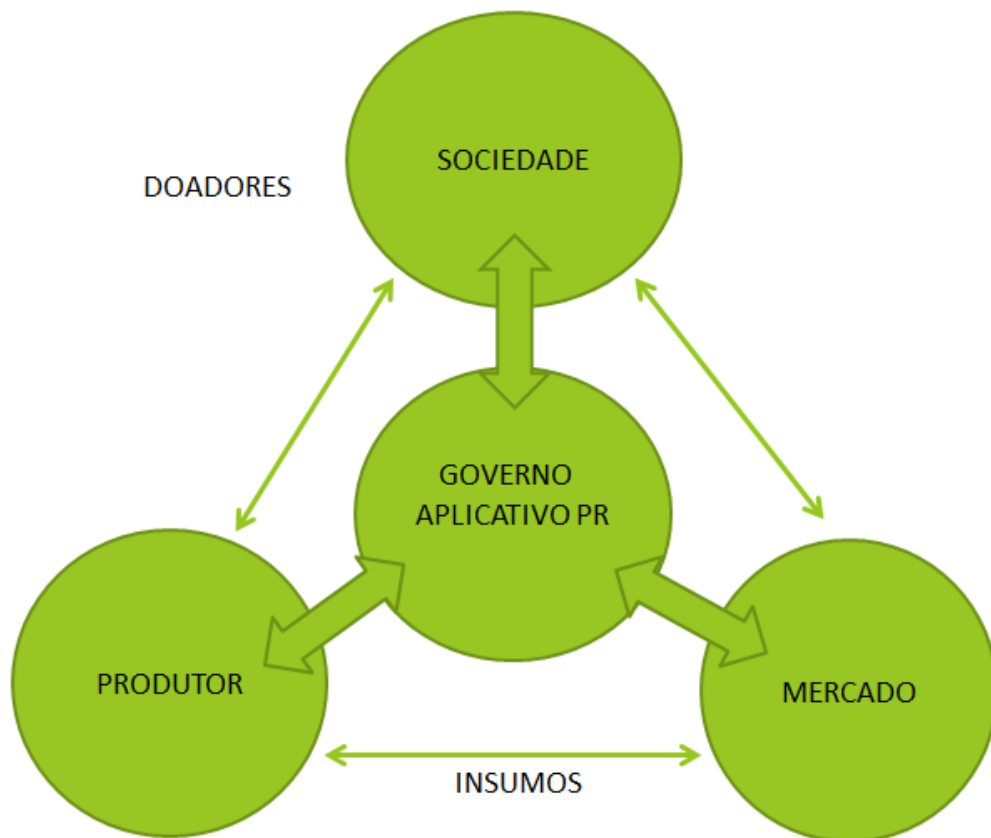
Figura 1: Interface do Aplicativo PR.



Fonte: imagem obtida no site do PR.

O Aplicativo PR tem a função de possibilitar a comunicação entre os proprietários rurais, padrinhos e fornecedores existentes no mercado. O papel do governo está em disponibilizar a tecnologia, tornando-a acessível a quem queira fazer uso. O esquema 1 representa a ligação entre os proprietários rurais, doadores e fornecedores. No centro se encontra a tecnologia que pretende fazer a comunicação entre ambos.

Figura 2: Representação da sociedade, produtores rurais, Governo e mercado.



Fonte: elaborado pelo autor.

O quadro 2 ilustra a cronologia do Programa PR desde a criação do CAR.

Quadro 2: Cronologia do Programa PR.

25/05/2012	É instituído pelo Governo federal, por meio da lei nº 12.651/2012, o Novo Código Florestal Brasileiro, que traz conceito de áreas consolidadas (Brasil, 2012).
2012	Criação do Cadastro Ambiental Rural CAR.
05/04/2014	O CAR é regulamentado pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente – MMA (Brasil, 2017).
05/06/2017	O governo Federal lança o Programa Plantadores de Rios- PR.
22/06/2017	Serviço Florestal Brasileiro exhibe no You Tube Vídeo sobre o Programa Plantadores de Rios – PR
16/11/2017	CAR e PR são destaques no Espaço Brasil da COP 23 (Brasil, 2017)
22/03/2018	O Governo Federal brasileiro, por meio do Ministério do Meio ambiente MMA e Serviço Florestal Brasileiro – SFB Institui o Programa Plantadores de Rios – PR (Brasil, 2018).
06/03/2018	Programa Plantadores de Rios incentiva preservação do meio ambiente (Brasil, 2018).
2018	Tem início o Projeto do Plantadores de Rios Lavras (o PR Lavras se encontra em fase de finalização) (ENTREVISTADO B).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dados diretos do aplicativo mostram que foram 5760 downloads; 2818 usuários cadastrados; 1984 solicitações de adoção; 8 solicitações negadas; 18 aceitas. A última solicitação de adoção registrada foi em 16/5/2018, a última aceita em 9/3/2018 e negada em 22/01/2018, essas informações foram apresentadas pelo ENTREVISTADO A, pois o aplicativo junto com o resto do SICAR permanecerá fora do ar até o dia 18 de junho de 2018. Diante dos números apresentados, considerando que o CAR “tem quatro milhões de pessoas envolvidas, [...] a gente precisaria chegar [...] em torno de um milhão de produtores [...] (ENTREVISTADO A)”. Visando aumentar o número de usuários, o SFB está buscando parcerias nos estados e municípios. A proposta é envolver as Secretarias de Meio Ambiente, Educação, e outros órgãos estaduais. Em Lavras-MG, a parceria é por meio da Secretaria de Agricultura e UFLA.

Os responsáveis pelo desenvolvimento e evolução do aplicativo PR (LEMAF, Empresa GT4W, Secretaria de Agricultura de Lavras e Setor de Silvicultura do Departamento de Ciências Florestais da UFLA (DCF)) estão trabalhando para tornar a tecnologia PR mais acessível para um número maior de pessoas. É fato que a adesão à mesma se estabilizou desde o seu lançamento. É necessário trabalhar para que o aplicativo PR se torne mais acessível com o passar do tempo.

No lançamento da versão inicialmente teve bastante adoção, teve uma aceitação muito boa. [...] agora deu uma estabilizada. [...] com essa nova versão [...] a gente dá uma aquecida novamente [...] poder captar mais usuários para o aplicativo, [...] vamos lançar em breve [...] a versão pra IOS, [...] é [...] que nós estamos trabalhando só com Android [...] (ENTREVISTADO C).

Segundo o diretor geral do Serviço Florestal Brasileiro (SFB), Raimundo Deusdará, o Aplicativo Plantadores de Rios, deverá fazer a aproximação entre proprietários rurais e pessoas que queiram adotar nascentes. Os demandantes em recomposição de áreas envolvendo nascentes d'água em suas propriedades podem conversar com as pessoas físicas ou jurídicas por meio de *Chat*. Um dos motivos que incentivou a criação do PR foi a crise hídrica que acometeu Brasília e parte do país em período anterior e durante a concepção deste.

O Plantadores de Rios, ele surgiu de uma demanda do Ministério do Meio Ambiente, no começo do ano passado, [...] foi solicitado pra gente criar algo que relacionasse floresta com água [...] a gente estava em crise hídrica lá em Brasília, [...] ainda não tinha acabado a de São Paulo também, e era algo que a gente ainda não tinha feito no Ministério do Meio Ambiente como um todo, especificamente no Serviço Florestal Brasileiro [...]. o Plantadores de Rios foi montado por meio de colaboração com a UFLA tendo como base de dados o CAR. Esta mesma universidade já possuía parceria firmada com o SFB em outros projetos (ENTREVISTADO A).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um instrumento normativo criado por regulação do Código Florestal Brasileiro (CFB). A base de dados do CAR fomentou a criação do PR. Então, o PR utiliza-se principalmente do CAR para concretizar os objetivos de recuperação de nascentes (BRASIL, 2017).

O SFB é um órgão que pertence ao MMA. As tarefas institucionais deste estão diretamente relacionadas com os ativos florestais nacionais. A importância deste órgão o elege para a tarefa ambiental que lhe foi confiada.



[...] o Serviço Florestal [...] gerencia concessões florestais em áreas públicas, e desde 2015 ele [...] é responsável pelo Sistema do Cadastro Ambiental Rural, e a implementação do Cadastro Ambiental Rural no âmbito do Serviço Florestal Brasileiro, na lei de Áreas Protegidas. [...] o Programa que a gente pensou em criar na época era pra ser alguma coisa que misturasse um Tinder de relacionamento [...], e UBER, e [...] conseguir ter serviços e avaliar a qualidade de serviços [...] ao comportamento e a forma que o usuário usou, [...] a gente queria ter uma forma de [...] conseguir com as nascentes e as propriedades rurais do CAR, encontrar pessoas que queriam ajudar nas nascentes e que quisessem se relacionar com as próprias nascentes (ENTREVISTADO A).

A tecnologia oriunda do PR (aplicativo) possibilita identificar e disponibilizar informações das nascentes cadastradas no CAR. Filtros permitem visualizar nascentes localizadas em um raio de até 50 quilômetros de distância dos usuários. Os interessados podem também acessar e adotar nascentes em todo o território nacional (BRASIL, 2017).

Quadro 3: Funcionalidades do aplicativo PR.

Programa: PR	<b>Funcionalidades</b>
	Cadastro de usuário;
	Logar com redes sociais;
	Opção de seleção de idiomas (português/Inglês);
	Adotar nascentes cadastradas na base do CAR;
	Buscar nascentes por um determinado município;
	Verificar a situação atual da nascente adotada;
	Listagem de como desejo apoiar;
	Chat padrinhos e proprietários;
	Chat padrinhos e fornecedores;
	Cadastro listagem de fornecedores;
	Regiões de atuação dos fornecedores;
	Compartilhar ficha de nascentes nas redes sociais;
	Classificação do padrinho (nível);
	Doações pelo Paypal.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O aplicativo contém quatro gradações de cores, que vai do verde mais forte (indica que a área vegetal que circunda a nascente está em boas condições) passando pelo laranja (nascente que tem oferta de adoção), amarelo (indicando que tal nascente já foi adotada) e vermelho (indicando que aquela nascente encontra-se degradada) (Brasil, 2018). De acordo com informações passadas pelo ENTREVISTADO A em conversa informal, uma quinta luz, de cor azul, deverá ser introduzida no aplicativo. Esta nova gradação de cor sinalizará que as nascentes de cor azul, querem ser adotadas. Esta modificação visa diminuir a falsa sensação de que as nascentes em vermelho estão procurando adoção. O entrevistado também relatou que a gradação vermelha tem confundido alguns usuários.

A classificação por gradação é uma classificação do mapeamento, isso necessariamente não indica que seu proprietário esteja demandando adoção. Esse fato tem gerado frustração nos pretensos padrinhos. Na maioria das vezes ao clicar naquele ponto, a pessoa não recebe retorno. Em relação à gradação, as nascentes...

[...] do Brasil [...] são classificadas numa gradação de cores entre o verde e o vermelho passando pelo laranja e amarelo. [...] ele vai saindo do verde fica alaranjado e vai pro vermelho [...] aquela classificação a gente fez pra todas as nascentes do Brasil num raio de cinquenta metros de cada nascente [...] a gente pegou a imagem [...] usou pra fazer o módulo de análise do CAR [...] A gente olhou naquela imagem automática, pegou o ponto de nascentes declaradas, pegou um raio de cinquenta metros em volta dele e viu dentro daquele ponto quantos por cento daquilo é vegetação nativa e quantos não é. [...] as cores de nascentes, a gente fez uma classificação, essa classificação foi feita pela UFLA pra apoiar as análises dos CARs, assim [...] o cara declarou, olhando a imagem que tem lá nos módulos de cadastro [...] aquela imagem é vista como essas classes que é o uso consolidado até 2008 remanescentes de vegetação nativa até 2008, [...] (ENTREVISTADO A).

Desse modo, contando com base de sustentação, tanto política, quanto tecnológica, a tecnologia gerada por meio do PR busca trabalhar as questões socioambientais envolvendo disponibilidade hídrica por meio de gestão de ativos florestais.

O programa PR, conta também com outras duas vertentes sociais além do aplicativo: O “Manejar” que busca identificar e usar fontes de sementes nativas da própria região reflorestada, e o: “Muda que Muda” que levanta e monitora iniciativas por parte da sociedade civil voltadas à recomposição de áreas com cobertura vegetais nativas presentes nos meios urbanos (BRASIL, 2017). Em relação a essas vertentes, já está sendo elaborado um plano de manejo buscando parcerias com as comunidades locais para construção de viveiros junto a institutos em várias regiões brasileiras. , a título de exemplo, o Instituto Espinhaço IE foi

citado pelo ENTREVISTADO A como possível parceiro na produção de mudas nativas. Outro ponto importante também relatado por este, diz respeito a recrutar pessoas das próprias comunidades demandantes dos serviços do PR para formar as equipes dos viveiros de mudas.

O PR tem evoluído desde sua concepção. Agora em 2018, teve início um conjunto de ações entre a UFLA e a prefeitura municipal de Lavras-MG. Tais ações busca incluir parceiros no empresariado local. Tais parcerias visam arrecadar recursos para fomentar projeto em andamento. Este projeto em construção objetiva desenvolver o PR a nível local. O projeto se encontra em fase de finalização. Uma empresa do ramo de energia já manifestou interesse em fomentar financeiramente o projeto assim que o mesmo tiver sido concluído. Essa extensão do PR a nível local visa à construção de uma ponte entre quem quer adotar nascentes e demandantes de adoções. As pequenas propriedades serão o foco do projeto. (ENTREVISTADO C).

#### **4.5 SUSTENTABILIDADE, TECNOLOGIAS SOCIAIS E PROGRAMA PR**

O PR quando delega às pessoas a trabalharem na recuperação de nascentes, coloca à sociedade a tarefa recuperar áreas florestais entorno às nascentes. Com debate muito próximo ao que é discutido sobre sustentabilidade (SACHS, 1993; ADEODATO, 2005; JACOBI, 2003), o PR objetiva que a sociedade civil, academia e mercado trabalhem em conjunto na preservação de nascentes pelo País. Trabalhar a recuperação de nascentes por meio de ativos florestais é um bom começo para melhorar os ecossistemas. Reflorestar margens de nascentes e riachos contribui para melhorar a qualidade da água bem como das pessoas que dela usufrui.

O Governo Federal quando criou o PR, o fez, pensando em delegar à sociedade parte das tarefas ligadas a questões ambientais. Nesse sentido, a sociedade deve trabalhar de forma coletiva, por meio de seus próprios recursos, para realizar o que foi proposto pelo programa. A crise hídrica que acometia o Distrito Federal, também contribuiu para o Governo acelerar o processo de ratificação PR.

O programa PR “[...] tem [...] três eixos [...] um [...] social, que é [...] o aplicativo, [...] os outros também envolvem o lado social, por que você tem que [...] fornecer sementes e mudas nativas para recuperação [...] que [...] envolve centros de pesquisas [...] de apoio florestal [...] produtores comunitários [...]” (ENTREVISTADO A, 2018).

O primeiro eixo a quem o entrevistado se refere é o próprio aplicativo e a interação social que este proporciona. Os outros dois são o, Manejar e o Muda que Muda ambos ligados à produção e distribuição de mudas nativas. Ambos buscam a participação da comunidade e de Institutos de Pesquisas Ambientais na realização das tarefas propostas pelo PR. Envolver a comunidade atendida com os recursos que lhes são disponíveis naquela localidade, nos trabalhos de recuperação ambiental é de acordo com Dagnino (2004) uma estratégia de desenvolvimento utilizando TS.

A tecnologia social, segundo Dagnino (2004), envolve entre outros, participação social, coletividade, reaplicação, baixo custo, simplicidade, dentre outros aspectos. Uma das estratégias do PR é trazer a comunidade para trabalhar na recuperação de áreas florestais. As atividades de recuperação, se possível, devem ocorrer principalmente por meio de trabalhos artesanais, usando mão de obra das próprias comunidades, com insumos e conhecimentos locais. O PR, em um dos seus eixos sociais, objetiva envolver as comunidades atendidas em tarefas de produção de mudas de árvores nativas para ser replantadas nos locais classificados como em degradação. Posteriormente, as mudas são plantadas em áreas cadastradas no programa. Ao trazer as comunidades para a execução de tarefas ligadas a questões ambientais o projeto PR absorve características de TSs.

A escassez hídrica é um problema social que aflige milhares de pessoas. Trabalhar para que haja mais informação, compartilhamento, envolvimento social, é fundamental em programas governamentais como de outros setores. Nesse sentido, o PR é,

[...] importante, porque tem tudo a ver com a escassez de água, então identificando essas fontes o próximo passo é tentar conscientizar as pessoas, os danos das propriedades que estão nessas fontes, conscientizar a comunidade da importância de preservar, e aí muitas vezes a pessoa não tem o conhecimento que aquilo é tão importante e aí saber onde tá, ter a orientação e dar o conhecimento de como preservar aquilo, então a gente garante realmente uma sustentabilidade pra água (ENTREVISTADO D).

A sociedade ao trabalhar unida em assuntos de interesse coletivo pode contribuir positivamente na produção de tecnologias sociais. Trabalhos envolvendo TSs geralmente utiliza-se de ferramentas simples, de fácil acesso, baixo custo e fácil assimilação. Trabalhar para que haja vontade política e bom relacionamento entre universidades e demais órgãos Federais, contribui para concretização de parcerias a exemplo do PR. A participação da academia em assuntos ambientais se faz relevante pelo fato desta deter ativos importantes em

conhecimento, principalmente por meio de pesquisa e extensão. Quanto à pesquisa, a UFLA, por meio do Departamento de Ciências Florestais, laboratórios, pesquisadores e alunos, contribuiu na criação do aplicativo PR. Em relação à extensão, a UFLA pretende fazê-lo no Programa PR Lavras principalmente nos trabalhos a campo nas propriedades rurais do Município.

O PR, em sua segunda etapa, pretende ir mais além das ações que vem sendo desenvolvidas atualmente. Há em andamento, um trabalho de extensão que objetiva levar estudantes a campo, em cada nascente do município de Lavras para corroborar no trabalho de recuperação. “[...] esperamos ter a contribuição de muitos estudantes [...] nos trabalhos de campo. [...] estão todos entusiasmados, [...], querem participar” (ENTREVISTADO B). O trabalho de extensão deverá reforçar o que já vem sendo feito pela UFLA no PR. A participação acadêmica em tarefas de natureza socioambiental contribui para melhorar a qualidade de vida e do meio ambiente.

[...] a universidade gerou essa ideia, não pelo conhecimento de outra universidade de outros livros que tenham tido a ideia, mas [...] foi a universidade de Lavras que pegou, teve ideia e implementou, está acontecendo, colocou pra rodar. Então o papel da universidade é fundamental, ter gerado essa ideia, e não ter só ficado num papel, numa ideia, ter feito acontecer, ter feito os contatos com as entidades públicas necessárias, e hoje essa é uma realidade crescente, com impacto pode-se dizer nacional quem sabe, [...] num futuro próximo internacionalmente (ENTREVISTADO D).

As falas dos entrevistados, quanto à importância do papel das universidades em programas dessa natureza é reforçada por Dagnino (2012), quando este expressa a importância de envolver os Institutos e Universidades Públicas no desenvolvimento de TS no Brasil.

A comunidade acadêmica, por meio do Ensino, Pesquisa e Extensão, ao criar parcerias com os governos, mercado e sociedade civil organizada, contribui para que programa da natureza do PR gere resultados positivos em vários campos, principalmente em instituições como a UFLA, que possui extensa experiência em projetos ambientais. A experiência da UFLA em trabalhos florestais corrobora para o fortalecimento desta nos assuntos de que trata o PR. O programa PR deverá contribuir para que, produção agrária e preservação ambiental trabalhem em harmonia, por meio de medidas simples, de forma coletiva e autônoma, na busca pela sustentabilidade. “[...] Dito de outro modo, a tecnologia social implica a

construção de soluções de modo coletivo pelos que irão se beneficiar dessas soluções, e que atuam com autonomia [...] não são apenas usuários de soluções importadas [...]” (BARBIERI; RODRIGUES, 2008, p. 1075).

Apoiada nos ativos que possui a UFLA em parceria com o governo municipal, está trabalhando para promover o PR a nível local.

Têm acontecido várias reuniões entre esses atores pra realmente ter ações às vezes no poder legislativo, pra ter uma regulamentação, pra universidade fazer um trabalho de extensão [...] que é o que identificou ir lá e pros proprietários que às vezes não tem aquela formação, aquele conhecimento, explicar como preservar aquela fonte, o que pode ser feito, como fazer, qual benefício que ele vai ter pra família [...], que muitas vezes sem um conhecimento necessário pensa que não tem impacto nenhum e planta naquela área, destrói aquele, então tem tido ações em nível local com grande impacto. [...] é um projeto muito feliz [...] um modelo [...] bem sucedido do que a universidade pode fazer quando se junta com a sociedade, faz projetos, pesquisa e extensão nesse nível, e aí soluciona o problema. Então quer dizer nós vamos, nós no sentido de universidade, dar uma contribuição significativa e ser uma referência bem na vanguarda. Então as pessoas vão querer fazer como a UFLA, nesse sentido isso é fantástico (ENTREVISTADO D).

Aproximar a tecnologia PR de uma tecnologia social não é tarefa fácil, pois há poucos incentivos para que se trabalhem as tecnologias sociais na academia. Isto ocorre também porque do montante investido pelo governo em estudo e produção de tecnologia, somente 2% são aplicados a fomentar as TSs (DAGNINO, 2012). Diante de recursos escassos, trabalhar as TSs na academia é essencial. Por conta disso, diante da escassez de recursos governamentais destinados ao seguimento ambiental, faz com que o orçamento do MMA seja bem inferior aos dos demais ministérios (ENTREVISTADO A). Os moldes que o Governo Federal desenhou como financiamento (financiado diretamente pela própria sociedade) ao PR é também uma estratégia para contornar a falta de recursos estatais. TS é também nesse sentido, trabalhar as comunidades com os conhecimentos e insumos que lhes estão disponíveis no momento da execução das tarefas propostas é incentivar o uso das TSs.

Segundo Barbieri e Rodrigues (2008, p. 1075), “[...] a tecnologia social implica 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 [...]” O PR também se orienta pela coletividade. O PR convida as pessoas a se unir em prol de um bem comum.

Hoje qualquer pessoa [...] pode fazer a participação, tanto pelo Face book, quanto com o Google, [...] na versão de homologação você já consegue fazer com o e-mail do Gmail né, com uma conta Google, então, uma conta Facebook, uma conta Google você consegue, entrar no aplicativo, ver as nascentes, olhar como é o sistema,[...] (ENTREVISTADO A).

Além disso, com o PR Lavras, mesmo aquelas pessoas que não possuem celular apropriado, não ter acesso à internet ou conhecimento para realizar as tarefas que o aplicativo demanda, podem participar do PR representadas em uma adoção coletiva. Dessa forma, tanto os proprietários que queiram receber o auxílio da sociedade, quanto aqueles que queiram doar, podem fazê-lo por meio do PR Lavras.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo do Governo Federal brasileiro, ao criar o Programa Plantadores de Rios (PR), foi de disponibilizar ferramentas para facilitar a comunicação entre as pessoas em busca de parcerias nas tarefas de recuperação ambiental. O foco do PR são as áreas florestais degradadas em torno às nascentes e riachos. A proposta deste é de, o Estado disponibilizar informações e dados referentes à realidade ambiental do País, fornecer a ferramenta (Aplicativo PR), para que a própria sociedade realize as ações de recuperação ambiental, ou seja, o Governo age incentivando e fornecendo informações e a sociedade civil executa as tarefas de recuperação ambiental.

O PR foi criado no Ministério do Meio Ambiente (MMA) e por meio do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) em âmbito nacional. Em âmbito local, foi uma iniciativa da Fundação de Desenvolvimento Científico e Cultura (FUNDEC) e Universidade Federal de Lavras (UFLA). O Aplicativo PR foi desenvolvido por meio de parceria entre o SFB, UFLA e empresa GT4W. O que motivou a criação do PR foi à necessidade de melhorar a qualidade das áreas florestais que envolvem nascentes e riachos em todo Brasil. A principal base de dados para alimentar o sistema veio do Cadastro Ambiental Rural (CAR).

O CAR é um instrumento governamental normativo utilizado para cadastrar propriedades rurais. A função deste, além de gerar cadastro, é a de colher informações para alimentar banco de dados, possibilitando realizar leitura sobre a real situação ambiental das propriedades rurais brasileiras. Esse instrumento registra publicamente por meio eletrônico, informações das propriedades e seus ativos florestais. É um procedimento obrigatório que se

faz cumprir por meios de que, toda pessoa que detiver o título de propriedade rural, obrigatoriamente deve cadastrar seu imóvel no CAR.

Diferente do CAR, o PR não é obrigatório, a adesão a este é voluntária. O Programa Plantadores de Rios (PR) trabalha principalmente buscando melhorar a comunicação entre as pessoas em busca da preservação ambiental. Por se tratar de um programa recente, sua efetividade não pode ser avaliada satisfatoriamente. De acordo com as informações colhidas com os entrevistados, o PR se encontra em construção. As adesões ao programa ocorrem gradativamente. Porém, se comparado ao número de pessoas envolvidas no processo de cadastramento, “[...] CAR tem aproximadamente quatro milhões de pessoas envolvidas [...] usuários acho que são dois mil e poucos [...] produtores tem cerca de cento e vinte [...] cerca de trezentos fornecedores [...]” (ENTREVISTADO A). O PR, até o momento, possui baixa adesão.

Procurando responder ao problema de pesquisa: como a Tecnologia Plantadores de Rios, se insere na Sustentabilidade e Tecnologia Social, conclui-se que o PR desenvolve e disponibiliza ferramentas (Aplicativo PR, Muda que Muda e Manejar) e propõe que, as tarefas de recuperação de áreas florestais envolvendo nascentes e riachos sejam executadas principalmente pelas próprias comunidades atendidas pelo programa. O PR “[...] tem três eixos [...] um [...] social que é [...] o aplicativo [...] os outros também envolvem o lado social por que você tem que conseguir [...] fornecer sementes e mudas nativas para recuperação que [...] envolve [...] centros de apoio florestal que são produtores comunitários de sementes [...]” (ENTREVISTADO A). Tal fato, além de promover uso de TS, também objetiva melhorar a qualidade dos ecossistemas por meio de reflorestamento, melhora dos corredores biológicos, aumento da disponibilidade hídrica, enriquecimento da fauna e flora e conseqüentemente melhor qualidade de vida.

## 6. REFERÊNCIAS

ADEODATO, Marise Tissyana Parente Carneiro et al. Análise das estratégias do projeto para incorporação de princípios e indicadores de sustentabilidade em políticas públicas no município de Jaboticabal-SP. 2005.

ANDRADE, A.J.: VALADÃO. D. A.J. Análise da instrumentação da ação pública da teoria do ator-rede: tecnologia social e a educação no campo em Rondônia. **FGV EBAPE – Revista de administração Pública RAP**. Rio de Janeiro 51(3): 407-430 maio – junho 2007.



ARTICULAÇÃO NO SEMIÁRIDO. **Tecnologias**. Disponível em:  
<<http://www.asabrasil.org.br/>>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. Secretaria de Avaliação e Gestão da Informação. **Avaliação Qualitativa sobre o Programa P1 + 2**. Brasília, out. 2011.

COSTA, Josimar Sousa et al. Tecnologia Social à Luz da Teoria Sociotécnica: O Caso do Projeto Mandalla no Ceará. **Revista Interdisciplinar de Gestão Social**, v. 3, n. 3, 2014.

COELHO, F. **Consórcios regionais de desenvolvimento**: os mercados regionais no estado do Rio de Janeiro. Santiago (Chile), 2000.

DAGNINO, Renato. Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade/ Renato Dagnino; colaboradores Bagattolli Carolina. (et al.) IG/UNICAMP, 2009. Campinas, SP.:

DAGNINO, Renato. **Tecnologia social: contribuições conceituais e metodológicas**. SciELO-EDUEPB, 2014.

DAGNINO, Renato et al. Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil**, p. 65-81, 2004.

DAGNINO, Renato et al. A tecnologia social e seus desafios. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil**, v. 1, p. 187-210, 2004.

DAGNINO, Renato. Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade. 2009.

DAGNINO, Renato. Tecnologia social como ferramenta de mudança. **Jornal da Unicamp**. Campinas, 28 de maio a 10 de junho de 2012.

DE BRITO DIAS, Rafael. Tecnologias sociais e políticas públicas: lições de experiências internacionais ligadas à água. **Inclusão Social**, v. 4, n. 2, 2011.

DE PAULA, A. P.P. Administração pública brasileira entre o gerencialismo e a gestão social. **RAE-revista de administração de empresas**, 2005, 45.1: 36-49.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES. **Velhas secas em novos sertões**: continuidade e mudanças na economia do semiárido e dos cerrados nordestinos. Brasília: IPEA, 2001.

JACOBI, Pedro et al. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de pesquisa**, v. 118, n. 3, p. 189-205, 2003.

Malmegrin, M. L. **Gestão de redes de cooperação na esfera pública**. Florianópolis : Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]:CAPES : UAB, 2011.

MONNERAT.C. N.; ALTAF. J. G. A gestão municipal como agente de desenvolvimento local: o caso de Três Rios cidade empreendedora. **XII SEGeT** Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Tema 2015: Organização de Recursos e Desenvolvimento. UFF; FMS.

NOGUEIRA, Marinez Gil; SOUZA, Gerciana Oliveira de; ROSÁRIO, Lia Auxiliadora Soares do. Política Pública de saúde e sustentabilidade socioambiental: gestão social frente à relação sociedade-natureza. **Sociedade em Debate**, v. 18, n. 2, p. 41-53, 2013.

OTERO, Martina R.; JARDIM, Fabiana Alves. Reflexões sobre a construção do conceito de tecnologia social. **DE PAULO, Antonio; MELLO, Claiton J.; FILHO, Lenart P. do**, p. 117-133, 2004.

OTTERLOO, Aldalice et al. Tecnologias Sociais: caminhos para a sustentabilidade. **Brasília-DF: Rede de Tecnologia Social**, 2009.

RODRIGUES, Ivete; BARBIERI, José Carlos. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública-RAP**, v. 42, n. 6, 2008.

SACHS, Ignacy. Pensando sobre o desenvolvimento na era do meio ambiente. **Sachs I, organizador. Caminhos para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro: Editora Garamond**, p. 47-64, 2000.

SACHS, Ignacy. Estratégias de Transição para o Século XXI: desenvolvimento e meio ambiente. Trad. Magda Lopes, - São Paulo: Stúdio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo (Cidade Aberta), 1993.

SCHUMACHER, Ernst Friedrich. **O negócio é ser pequeno: um estudo de economia que leva em conta as pessoas**. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

SILVA, R. M. A. **Entre o Combate à Seca e a Convivência com o Semi-árido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. 25 Tese de doutorado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. Brasília: UNB, 2006.

VAN BELLEN, Hans Michael. **Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa**. FGV Editora, 2005.

Números do CAR. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/numeros-do-car>>. Acesso em: Junho de 2018.

Ato e Lei. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: Junho de 2018.

Plantadores de Rios. Acesso em: <<http://www.car.gov.br/plantadores-rios>>. Acesso em: Junho de 2018.

