



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro de Tecnologia e Ciências

Instituto de Geografia

Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva Medeiros

**Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural (PROSEAR):
Uma proposta de desenvolvimento rural frente aos desafios do século XXI**

Rio de Janeiro

2020

Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva Medeiros

Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural (PROSEAR): Uma proposta de desenvolvimento rural frente aos desafios do século XXI

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Globalização, Políticas Públicas e Reestruturação Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Gláucio José Marafon

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/C

M488 Medeiros, Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva.
Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural
(PROSEAR): Uma proposta de desenvolvimento rural frente aos desafios
do século XXI / Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva Medeiros. – 2020.
201f.: il.

Orientador: Gláucio José Marafon.
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro,
Instituto de Geografia.

1. Desenvolvimento rural – Aspectos econômicos – Brasil – Teses. 2.
Projetos de desenvolvimento rural – Brasil – Teses. 3. Pagamentos por
Serviços Ambientais – Brasil – Teses. 4. Solo rural – Uso – Brasil –
Teses. 5. Economia agrícola – Brasil – Teses. I. Marafon, Gláucio José. II.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Instituto de Geografia. III.
Título.

CDU 338.121:63(81)

Bibliotecária responsável: Taciane Ferreira da Silva / CRB-7: 6337

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
tese, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva Medeiros

Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural (PROSEAR): Uma proposta de desenvolvimento rural frente aos desafios do século XXI

Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Globalização, Políticas Públicas e Reestruturação Territorial.

Aprovada em 22 de junho de 2020.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Gláucio José Marafon
Instituto de Geografia – UERJ

Prof. Dr. Hugo Portocarrero
Instituto de Geografia – UERJ

Prof. Dr. Augusto César Pinheiro da Silva
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Dr. Rogério dos Santos Seabra
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Prof. Dr. Elton Simões Gonçalves
Instituto Federal do Rio de Janeiro
Fundação de Apoio à Escola Técnica

Rio de Janeiro

2020

RESUMO

MEDEIROS, Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva. *Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural (PROSEAR): Uma proposta de desenvolvimento rural frente aos desafios do século XXI*. 2020. 201f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

Em função dos riscos ambientais, sociais e econômicos referentes ao modelo de uso e ocupação no espaço rural brasileiro pautado no ciclo do agronegócio, a pesquisa seguinte propõe uma modelagem de programa de pagamento por serviços ambientais – PSA – no Brasil como forma de potencializar o desenvolvimento rural no país. Tal programa, denominado PROSEAR, busca não apenas conciliar desenvolvimento rural com preservação ambiental, mas também valorizar e conservar a diversidade cultural presente no espaço rural brasileiro e proporcionar uma mudança no paradigma produtivo deste espaço se firmando como uma nova política de ordenamento territorial em nível federal. O PROSEAR sustenta-se em uma tabela de pagamentos que varia conforme o tamanho da propriedade e percentual de área preservada em relação à área total do imóvel, atendendo a cinco elementos fundamentais para a aplicação de um programa de PSA no contexto do país: universalidade, simplificada, remuneração em espécie, vínculo cadastral e associação entre preservação cultural e ambiental. Através da elaboração da estrutura básica do programa e da tabela de pagamentos, há de se testar o modelo em simulações junto à base de dados do cadastro ambiental rural – CAR – e junto aos dados divulgados do Censo Agro 2017. A partir destas simulações percebe-se a viabilidade do programa como um modelo aplicável em todo território brasileiro e como uma referência para se elaborar um amplo programa de PSA no país. Todavia, há de se compreender as limitações da pesquisa relativas à concepção de um programa em nível federal – restringindo a pesquisa à modelagem e simulações – e limitações de natureza política em eventual aplicação do programa, além dos desafios referentes à reorganização da máquina pública.

Palavras Chave: Desenvolvimento Territorial Rural. Pagamento por Serviços Ambientais. Ordenamento Territorial. Espaço Rural.

ABSTRACT

MEDEIROS, Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva. *Rural Environmental Economic Sustainability Program (PROSEAR): A rural development idea confronting 21st century challenges*. 2020. 201 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

Due to the environmental, social and economic risks related to the model of use and occupation in the Brazilian rural space based on the agribusiness economic cycle, the following research proposes a modeling of the payment program for environmental services – PSE – in Brazil as a way to enhance rural development in the country. Such program, called PROSEAR, seeks not only to reconcile rural development with environmental preservation, but also to value and maintain the cultural diversity in Brazilian rural territory and to provide an adjustment in the productive structure by establishing itself as a new territorial planning policy in federal level. The PROSEAR is based on a payment table that graduates according to the property size and preserved area percentual (in relation to the total property's area), taking into account five fundamental elements for the application of a PES program in Brazilian context: universality, simplicity, remuneration in money, georeferenced register and association with cultural aspects. Through the program basic structure elaboration and the payments table parameters, the model should be tested in several simulations sustained on the rural environmental registry – CAR – database and 2017 Agro Census database. From those simulations, we can see the feasibility of the program as an applicable modeling pattern through Brazilian territory as well as a reference for a wide PES program in the country. However, it is necessary to understand the research's limitations related to program's design at federal level - restricting the research into modeling and simulations - furthermore political limitations (on eventually program's implementation), besides challenges associated to public bureaucracy reorganization.

Keywords: Rural Territorial Development. Payment for Environmental Services. Land Use Planning. Rural Space (geographical space).

RESUMEN

MEDEIROS, Gabriel Bias Fortes Pereira da Silva. *Programa de Sostenibilidad Económica Ambiental Rural (PROSEAR): una idea de desarrollo rural ante los desafíos del siglo XXI*. 2020. 201 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

Debido a los riesgos ambientales, sociales y económicos relacionados con el modelo de uso y ocupación en el espacio rural brasileño basado en el ciclo económico de agronegocios, la siguiente investigación propone un modelo del programa de pago por servicios ambientales – PSA – en Brasil como una forma de mejorar el desarrollo rural en el país. Dicho programa, llamado PROSEAR, busca no solo conciliar el desarrollo rural con la preservación ambiental, sino también valorar y conservar la diversidad cultural presente en el espacio rural brasileño y proporcionar un cambio en el paradigma productivo de este espacio, estableciéndose como una nueva política de planificación territorial a nivel federal. PROSEAR se basa en una tabla de pagos que varía según el tamaño de la propiedad y el porcentaje de área preservada (en relación con el área total de la propiedad), teniendo en cuenta cinco elementos fundamentales para la aplicación de un programa de PSA en el contexto brasileño: universalidad, simplificado, remuneración en especie, vínculo catastral y asociación entre preservación cultural y ambiental. Mediante la elaboración de la estructura básica del programa y la tabla de pagos, el modelo debe ser probado en simulaciones con la base de datos del registro ambiental rural – CAR – y con los datos publicados por el Censo Agro 2017. De estas simulaciones, se percibe la viabilidad del programa como un modelo aplicable en todo Brasil y como un guía para la elaboración de un amplio programa de PSA en el país. Sin embargo, es necesario comprender las limitaciones de la investigación relacionada con la construcción de un programa a nivel federal - restringiendo la investigación a la estructuración y las simulaciones - así como las limitaciones de carácter político en la eventual implementación del programa, además los desafíos relacionados con la reorganización de la administración pública.

Palabras Clave: Desarrollo territorial rural. Pago por servicios ambientales. Planificación Territorial. Espacio Rural.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Ciclo de insustentabilidade do modelo de desenvolvimento rural do agronegócio.....	38
Figura 2 –	Estrutura básica e macroestrutura da ocupação espacial do rural brasileiro.	80
Figura 3 –	Macroestrutura proposta para o desenvolvimento rural.....	88
Figura 4 –	O que uma proposta de PSA deve considerar.....	103
Figura 5 –	Síntese das etapas da implantação dos projetos.....	113
Figura 6 –	Síntese do projeto executivo do PROSEAR.....	130
Figura 7 –	Simulação referente aos requisitos de mapeamento das APP e reserva legal mínima para participação no PROSEAR.....	132
Figura 8 –	Fases e processos no projeto executivo do PROSEAR.....	133
Figura 9 –	Simulação da adoção de ambos os sistemas de preservação em imóvel rural.....	137
Figura 10 –	Esquema geral das articulações entre as áreas que compõe o PROSEAR....	145

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Períodos da ocupação rural, contextos históricos e elementos adicionados a macroestrutura de reprodução espacial.....	81
Quadro 2 –	Área (total) e percentual (e por grupos de área) dos estabelecimentos agropecuários na série histórica 1940 – 2017.....	83
Quadro 3 –	Número total de estabelecimentos com área e percentual por grupo de área na série histórica 1940 – 2017.....	84
Quadro 4 –	Percentual das áreas de “matas/florestas” no total da área dos estabelecimentos divididos por grupo de área conforme Censo Agropecuário 2017.....	86
Quadro 5 –	Área utilizadas em sistemas agroflorestais (SAF) em relação à área total por grupo de área dos estabelecimentos conforme Censo Agropecuário 2017.....	91
Quadro 6 –	Classificação de serviços ambientais (ou ecológicos ou ecossistêmicos)	94
Quadro 7 –	Modalidades de PSA conforme adaptação da classificação proposta por Landell-Mills e Porras (2002)	97
Quadro 8 –	Valor econômico total dos ecossistemas e da biodiversidade.....	99
Quadro 9 –	Fontes de captação e recursos para PSA.....	101
Quadro 10 –	Mecanismos de gestão de recursos para PSA.....	102
Quadro 11 –	Itens mínimos para uma lei nacional de PSA.....	106
Quadro 12 –	Projetos inseridos no Programa Produtor de Águas.....	111
Quadro 13 –	Principais pontos positivos dos PSA analisados.....	120
Quadro 14 –	Tabela de referência para o cálculo do crédito base do PROSEAR.....	135
Quadro 15 –	Percentual de área conservada em relação ao total da área do imóvel (incluindo a área obrigatória destinada à reserva legal – RL).....	135
Quadro 16 –	Tabela simplificada para cálculo do crédito base (CB).....	140
Quadro 17 –	Ciclos de fiscalização do PROSEAR conforme tamanho da propriedade	143
Quadro 18 –	Tabela padrão para compilação dos dados estimados no método principal.....	149
Quadro 19 –	Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR no município de Barbacena/MG.....	150

Quadro 20 –	Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR na região imediata de Barbacena/MG.....	151
Quadro 21 –	Tabela padrão para compilação dos dados estimados no método complementar.....	153
Quadro 22 –	Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR no município de Barbacena/MG.....	154
Quadro 23 –	Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR na região imediata de Barbacena/MG.....	154
Quadro 24 –	Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR no Brasil.....	155
Quadro 25 –	Estimativas de valores anuais do PROSEAR discriminado por cenário, escala e método de cálculo do crédito base utilizado (tabela principal ou secundária)	157
Quadro 26 –	Origens dos investimentos diretos ao fundo do PROSEAR discriminados por ente federativo junto a sugestão de ressarcimento dos valores aplicados.....	159
Quadro 27 –	Percentual do FPM a ser destinado ao fundo ambiental conforme tamanho populacional do município.....	160
Quadro 28 –	Valores captados por município conforme percentual do FPM destinado ao fundo na região imediata de Barbacena.....	161

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Proteção Permanente
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CB	Crédito Base
CEF	Caixa Econômica Federal
CR	Crédito de Referência
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FPE	Fundo de Participação dos Estados e Distrito Federal
FPM	Fundo de Participação dos Municípios
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e Comunicação
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
INCRA	Instituto Nacional da Colonização e Reforma Agrária
INPE	Instituto Nacional de Pesquisa Espacial
IPTU	Imposto Predial Territorial Urbano
ITR	Imposto Territorial Rural
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
NASA	<i>Nacional Spacial Agency</i>
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PROSEAR	Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais

REED+	Redução das Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal
RL	Reserva Legal
SAF	Sistema Agroflorestal
SEPPIR	Secretaria Especial de Promoção de Políticas de Igualdade Racial
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia
UC	Unidade de Conservação
VBR	Valor Básico da Retribuição
VFC	Valor Final Concedido
VR	Valor de Referência

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	13
1	ELEMENTOS GERAIS NA FORMAÇÃO DO RURAL BRASILEIRO – DOS CICLOS DE FORMAÇÃO ESPACIAL ÀS CONSEQUENCIAS SÓCIO AMBIENTAIS E AOS CAMINHOS POSSÍVEIS PARA MUDANÇA.....	61
1.1	Os períodos dos ciclos produtivos e o reflexo no espaço rural.....	65
1.1.1	<u>Os ciclos produtivos durante o período colonial.....</u>	65
1.1.2	<u>Os ciclos produtivos no século XIX e na primeira república.....</u>	67
1.1.3	<u>As décadas de 30, 40 e 50 do século XX.....</u>	70
1.1.4	<u>As décadas da “revolução verde”.....</u>	72
1.1.5	<u>A década de 90 e as primeiras décadas do novo milênio.....</u>	76
1.1.6	<u>A síntese do processo de ocupação no rural brasileiro.....</u>	79
1.2	A situação atual e a necessidade de mudança.....	83
1.3	Caminhos viáveis para a mudança.....	89
2	PROGRAMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA) NO BRASIL – CONTEXTO, INICIATIVAS, ANALOGIAS E DIRETRIZES PARA INSERÇÃO DO PROSEAR.....	93
2.1	Fundamentos gerais sobre os PSA.....	93
2.2	PSA na legislação brasileira.....	104
2.3	Iniciativas de PSA no Brasil e no mundo.....	107
2.3.1	O programa Bolsa Verde.....	108
2.3.2	O programa Produtor de Águas.....	110
2.3.3	O programa de PSA nas bacias hidrográficas de Nova Iorque.....	114
2.3.4	O programa de pagamento por serviços ambientais da Costa Rica.....	117
2.4	Fundamentos para um novo programa de PSA no Brasil.....	119
3	ESTRUTURA E MODELAGEM DO PROSEAR – FLUXOS ORGANIZACIONAIS, VALORAÇÃO FINANCEIRA E FORMAS POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO.....	122
3.1	O cálculo da retribuição no PROSEAR.....	134
3.2	Financiamento, acompanhamento, fiscalização e eficácia do PROSEAR.....	140

3.3	Fluxo geral e observações sobre o PROSEAR.....	145
4	SIMULAÇÕES E ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO DO PROSEAR NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	147
4.1	Método de estimativa do valor do PROSEAR via tabela principal.....	148
4.2	Método de estimativa do valor do PROSEAR via tabela simplificada.....	152
5	DISCUSSÕES SOBRE AS ESTIMATIVAS, CAPTAÇÃO DE RECURSOS, DEMANDAS E VIABILIDADE DO PROGRAMA.....	156
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	167
	REFERÊNCIAS.....	175
	APÊNDICE – Simulações do PROSEAR – Dados separados por município conforme método principal de simulação e dados método complementar.....	185

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, observa-se uma redefinição dos territórios rurais como espaços que podem ofertar oportunidades e qualidade de vida para a população, superando a visão arcaica de utilização exclusiva destes espaços como foco para produção agrícola. Por mais que este entendimento ainda ocorra de modo incipiente, há de se pensar em novos modelos e formas de desenvolvimento voltados especificamente para estes territórios (e que tais modelos estejam alinhados com as predisposições globais de sustentabilidade). Nesta lógica, concorda-se com Moraes (2012) sobre a necessidade de se criarem novas políticas de desenvolvimento territorial no Brasil; para o autor, há um campo a ser explorado:

A nova perspectiva sobre o mundo rural se apoia em argumentos que abrem a possibilidade de o território rural oferecer alternativas de emprego e renda e diversas outras formas de melhoria na qualidade de vida da população local. Mas, para isso, é necessário que sejam utilizados, de forma sustentável, o potencial territorial e os recursos ambientais, históricos e culturais locais e que se aproveitem as oportunidades externas, de forma a contribuir para o desenvolvimento sustentável desses territórios rurais. (MORAES, 2012, p. 53).

Ao se estudar o desenvolvimento territorial rural do Brasil, particularmente no que diz respeito a sua configuração atual, observa-se que as políticas governamentais exercem forte influência no modelo de produção espacial que é efetuado e replicado; o ordenamento territorial adotado no espaço rural brasileiro pode induzir a forma com que se usa e ocupa este espaço. Considerando a orientação predominante de um modelo de desenvolvimento rural pautado no agronegócio e expansão da fronteira agrícola que, inevitavelmente, entra em conflito com a preservação do meio ambiente e da diversidade cultural, questiona-se a possibilidade de se estabelecer (em escala nacional) uma forma de desenvolvimento rural economicamente viável e que estimule a preservação destes elementos (ambiente e cultura) como uma alternativa em relação ao modelo hegemônico adotado. Assim, no meio rural, há de se pensar sobre que tipo de ação (política pública¹) pode ser realizada a fim de possibilitar a superação do modelo de ordenamento atual (sustentado no ciclo econômico do agronegócio) e conciliar preservação ambiental e cultural com o desenvolvimento territorial rural.

¹ Para Souza (2006) as políticas públicas configuram, em geral, um campo de ação dos governos. Para autora a área das políticas públicas “busca, ao mesmo tempo, ‘colocar o governo em ação’ e/ou analisar essa ação (variável independente) e, quando necessário, propor mudanças no rumo ou curso dessas ações (variável dependente)” (SOUZA, 2006, p. 26). Neste caso apontando no texto, considera-se a política pública como uma ação governamental voltada para um fim específico, almejado e de interesse público.

Primeiramente, quando se fala em desenvolvimento territorial rural devemos levar em consideração três conceitos: desenvolvimento, território e rural (tal como ruralidade). Sobre desenvolvimento, concorda-se com Bresser Pereira (2003), que se trata de um processo global que abrange transformações nas esferas econômica, política e social (não há de se falar em desenvolvimento parcelado e isolada em apenas uma destas esferas). Sobre território, concorda-se com Abramovay (2006) Haesbaert (2007), Souza (2009), Saquet (2015) em que se deve partir mais de sua concepção voltada mais para o caráter relacional que para o aspecto estritamente físico (delimitação cartográfica); em outras palavras, o vínculo entre os termos território e rural na construção de uma territorialidade rural decorre das relações sociais que formam (e transformam) estes territórios atribuídos de um aspecto de ruralidade.

No que se refere à compreensão do que é o “rural”, entende-se que este termo pode ser utilizado em várias concepções não excludentes e passíveis de sobreposição. Bias Fortes (2017) sintetiza o “rural” em oito grandes dimensões, onde pode ser compreendido através: (1) da delimitação legal (residual) determinada pelo poder público, (2) de um espaço como foco de políticas públicas específicas, (3) de uma área voltada para prática de determinadas atividades econômicas, (4) da lógica demográfica e posicional – onde o rural é determinado pela quantidade de pessoas e localização geográfica –, (5) do campo – com morfologia distinta da cidade –, (6) de um *continuum* do urbano, (7) da lógica produtiva estabelecida em fluxos territoriais – onde cada território possui sua função na cadeia produtiva – e (8) do entendimento do rural como um espaço construído e visto a partir da identificação individual e das relações sociais firmadas neste ambiente.

Com toda esta riqueza de concepções do rural, deve-se, todavia, indicar um eixo para fundamentar uma ação voltada para o desenvolvimento territorial rural (ainda que se dialogue com as demais dimensões). Para tal finalidade, há de se compreender o rural predominantemente pela esfera da política pública (na qual ações podem ser efetivadas para ordenar e transformar este meio) correlacionando-o como um espaço de ocupação dispersa e com características morfológicas distintas da cidade, da qual transcorre que é um espaço passível de preservação ambiental e cultural em larga escala. Utiliza-se a expressão larga escala pois, por mais que a preservação possa ocorrer também no urbano, é no rural que ela há de atingir uma maior abrangência territorial a ponto de produzir resultados mais efetivos.

Ao retornar na questão referente ao tipo de política pública que pode ser aplicada como um instrumento de ordenamento territorial no espaço rural do país conciliando tanto desenvolvimento quanto preservação, uma opção que tem se destacado atualmente são os programas de pagamento por serviços ambientais (PSA). Aplicados com sucesso em algumas

regiões no mundo, os programas de PSA consistem, em síntese, em contrapartidas (benefícios) oferecidos aos provedores de serviços ambientais pelos usuários destes serviços. Os PSA são definidos por Wunder (2005) como:

Uma transação voluntária onde um serviço ambiental bem definido (ou uma forma de utilização do solo e da terra que garanta o provimento deste serviço) é “comprado” por – no mínimo – um comprador de – no mínimo – um provedor se (e somente se) este provedor assegure a provisão deste serviço ambiental – uma condicionalidade. WUNDER, 2005, p. 3)².

Neste cenário dos programas de PSA como uma alternativa de política de ordenamento territorial voltada para os espaços rurais, a proposta da tese consiste na elaboração de um programa de PSA aplicável em todo país e que contemple tanto aspectos de preservação ambiental quanto aspectos de preservação da diversidade cultural nos espaços rurais brasileiros. Surge assim, a modelagem³ do Programa de Sustentabilidade Econômica Ambiental Rural, o PROSEAR como uma proposta de se potencializar o desenvolvimento rural.

De forma resumida, o PROSEAR envolve uma proposta de remuneração paga pelo governo aos proprietários rurais que optarem por preservar uma parte de suas terras com a cobertura natural do bioma em que ela se localiza. Esta preservação, que deverá corresponder em áreas diversas da área destinada à reserva legal, poderá ocorrer por meio da manutenção da cobertura natural preexistente, do reflorestamento com espécies nativas e da adoção de práticas e manejos agroflorestais.

O objetivo geral que se almeja ao propor o PROSEAR como uma ação voltada para o desenvolvimento rural é estabelecer, a nível federal, uma modelagem de um programa de PSA abrangente a todo território nacional e exequível na perspectiva das etapas de planejamento, implementação, acompanhamento e elaboração de resultados. Na construção desta modelagem, faz-se necessário a realização de revisões teóricas e críticas da viabilidade, utilidade e dificuldade do programa como um fator de desenvolvimento rural; dessa forma, a elaboração do PROSEAR também abrange objetivos específicos como:

² No original em Inglês: “... a voluntary transaction where a well-defined ES (or a land-use likely to secure that service) is being ‘bought’ by a (minimum one) ES buyer from a (minimum one) ES provider if and only if the ES provider secures ES provision (conditionality)” (WUNDER, 2005, p. 3), onde ES significa *Environmental Services*.

³ Por modelagem, deve-se compreender o termo no sentido da elaboração de um modelo (um padrão, um protótipo) que possa servir tanto como molde (para aprimoramento) quanto como orientação para criação de outros modelos.

- a) Prospectar um cenário desejável para o espaço rural brasileiro e projetar, frente às condições preexistentes, um cenário possível a partir de soluções de ordenamento territorial;
- b) Dissertar sobre os programas de pagamento por serviços ambientais, considerando a legislação que envolve o tema, e listar exemplos adotados no país e no mundo, destacando aqueles que poderão servir de guia para um amplo programa dessa linha no Brasil;
- c) Refletir sobre a viabilidade do PROSEAR – em escala nacional – como forma de desenvolvimento de regiões rurais estagnadas ou como estratégia de reflorestamento e contenção do desmatamento, bem como a possibilidade de associação do programa com outras tendências do desenvolvimento rural (ex: turismo rural, turismo de aventura, turismo cultural);
- d) Refletir sobre o programa como uma estratégia para a permanência das pessoas no meio rural, particularmente as relacionadas à diversidade cultural do rural, tal como estimar a possibilidade de atração de pessoas para estes ambientes;

A singularidade do PROSEAR reside na sistematização de um programa simplificado de PSA na categoria PSA-Biodiversidade⁴ aplicável a todo território nacional (universalidade) e que inclua tanto critérios de conservação ambiental quanto de proteção à diversidade cultural. Ainda, o programa volta-se para o desenvolvimento territorial dos espaços rurais (extrapolando a esfera da preservação) como uma alternativa de transformação do modelo produtivo⁵ que ocorre nestes espaços. Por mais que existam programas de PSA aplicados no Brasil, nenhum ainda foi construído a partir de uma tese voltada para o desenvolvimento rural a partir desta ferramenta; compreendendo estes programas como um instrumento de ordenamento territorial.

Nesta conjuntura, o estudo exposto na tese seguinte há de trabalhar o PROSEAR como um programa de PSA em escala nacional que se apresente como uma forma de desenvolvimento rural pautado na preservação ambiental e valorização da diversidade cultural no campo. Tal tese orienta-se pelos seguintes elementos:

⁴ Sobre as categorias de PSA, há de se abordar com maior detalhamento no segundo capítulo da tese.

⁵ Como “modelo produtivo” ou “modelo de produção”, compreende-se as formas predominantes de produção do espaço geográfico e organização/estruturação das relações sociais decorrentes destes “modelos” (maior detalhamento no primeiro capítulo da tese).

- a) Questão principal: Qual tipo de polícia pública pode ser adotada a fim de superar o modelo de desenvolvimento rural vigente e inserir o Brasil em um novo paradigma de desenvolvimento territorial rural no qual a produção econômica associe-se de forma sinérgica com a preservação ambiental e cultural?
- b) Questões secundárias: Como esta política se estruturaria? Ela seria economicamente viável?
- c) Objetivo principal: apresentar o PROSEAR como uma iniciativa de PSA que represente uma solução de desenvolvimento rural e que se mostre viável para implementação em nível nacional;
- d) Objetivos secundários: discorrer sobre o histórico de ocupação no rural brasileiro na ótica de um modelo de desenvolvimento e como o PROSEAR poderia atuar para mitigar seus efeitos negativos (subsidiando um novo modelo de desenvolvimento); elencar as características estruturais de um programa de PSA e como o PROSEAR se adequa a elas; estimar o valor de investimento no PROSEAR; avaliar a viabilidade do PROSEAR como um instrumento de desenvolvimento rural;

Os procedimentos metodológicos desdobrados a fim de se atingir os objetivos listados consistem em quatro etapas, listadas a seguir:

- a) Revisão teórica: na qual há de se consultar a literatura em dois eixos. O primeiro referente ao processo histórico de ocupação rural no Brasil para sustentar uma noção da situação atual no meio rural e suas consequências sociais, ambientais e econômicas (para as quais o PROSEAR se mostra como uma potencial solução). Neste aspecto, consulta-se autores nos campos da história econômica, história e geografia (listados no primeiro capítulo da tese) para compor esta retrospectiva da ocupação e auxiliar na elaboração de estruturas que reflitam a lógica do desenvolvimento rural adotado e que reflitam fluxos mais adequados de desenvolvimento. A segunda revisão ocorre no âmbito dos PSA, na qual se consulta aspectos na legislação brasileira, programas aplicados no país e no mundo e diretrizes conceituais abordadas na literatura (listadas no segundo capítulo) a fim de se estabelecer um parâmetro geral na modelagem dos PSA, no qual o PROSEAR deverá se encaixar;

- b) Estruturação do PROSEAR como um modelo de PSA: através de regras e requisitos de adesão ao programa, fluxos na execução do programa, tabelas de pagamento e indicação de órgãos e entidades que atuariam em sua execução;
- c) Simulações do programa: uma vez que o PROSEAR é uma proposta de política pública, cabe a simulação do programa em três escalas diferentes (municipal, regional e nacional) e a partir de dois cenários distintos (sendo um deles superestimado);
- d) Discussão: na qual se verifica a viabilidade do programa do ponto de vista orçamentário, as demandas necessárias para sua execução, as formas possíveis de captação de recursos;

Para contextualizar a justificativa do PROSEAR como um instrumento de desenvolvimento territorial rural no Brasil, é imprescindível refletir brevemente acerca de como o espaço rural se organiza, qual a sua lógica de funcionamento, quais as suas principais inconsistências e quais as perspectivas para o futuro considerando o modelo de produção presente no espaço rural. Quando se fala em futuro, o programa proposto na tese surge no ato de “pensar no futuro” e, neste sentido, qual o futuro que se deseja?

Esta pergunta pode ocorrer em diversas situações, contextos e momentos; pode surgir tanto como um questionamento do indivíduo em relação a si mesmo (apesar da flexão do verbo no plural) quanto como uma dúvida relacionada à sociedade como um todo (ou ainda sobre parte desta); pode se restringir a sociedade isoladamente – na coletividade de indivíduos – ou na sociedade em sua indissociável relação com a natureza – concordando com os ensinamentos de Santos (1996). Trata-se de um questionamento de escalas variadas que pode ser aplicado na dimensão temporal (futuro próximo, futuro distante) bem como na dimensão espacial (onde este futuro é aplicado).

Sobre o futuro, tem-se que é uma abstração que cria efeitos concretos na sociedade e natureza. Desde o ato de planejar-se financeiramente para uma viagem até o planejamento de políticas públicas de ordenamento territorial, o futuro (em sua forma abstrata) é quem há de orientar as ações (concretas) para se obter o resultado estimado. Desde que a sociedade passou a se sustentar mais em pressupostos racionais e científicos que em crenças, a abstração “futuro” se tornou uma “realidade possível” a partir de análises de tendências, probabilidades, análises históricas, análises situacionais, análises comparativas (situação anterior e situação atual),

dentre inúmeras outras variáveis que possam compor os vínculos entre passado, presente e futuro. Concorde-se, nesse sentido, com Buarque (2003) em que:

Nos tempos modernos, com a descoberta do risco e com a menor sujeição da humanidade aos caprichos da natureza, a expectativa em relação ao futuro assume um papel importante como referência para as decisões e escolhas, tanto as individuais quanto as coletivas (famílias, empresas ou nações). (...) era inevitável que o futuro se constituísse na própria essência do planejamento e das escolhas coletivas da sociedade ou das organizações, perscrutando as alternativas para definir e calibrar suas ações, introduzindo um componente de racionalidade e análise técnica para tratar a incerteza. (BUARQUE, 2013, p. 8).

Dentre as várias formas de se analisar e avaliar (de forma pragmática) as tendências e futuros prováveis decorrentes de um conjunto de ações previamente planejadas para se atingir uma situação almejada, chama-se atenção para a análise de cenários. Ferramenta utilizada inicialmente nas esferas militares e (depois) na esfera empresarial⁶, a análise de cenários atualmente pode ser utilizada em qualquer ambiente em que se objetive obter o maior número de informações e probabilidades sobre a ocorrência (ou não) de eventos futuros para fomentar e orientar a tomada de decisões no presente.

De acordo com Goded (2000 apud Junior, Oliveira e Kilimnik, 2010, p. 10), cenário é um conjunto formado pela descrição de uma situação futura e da trajetória de eventos, que permite passar de uma situação atual a uma situação futura. Para Schoemaker (1995 apud Carvalho et al., 2011) o planejamento por cenários é um método estruturado para imaginar futuros possíveis. Nesta concepção do cenário (e análise de cenários) como uma ferramenta que orienta o planejamento estratégico (seja do setor público, privado ou ainda de um tema específico), Buarque (2003) entende que:

Entre os estudos prospectivos, a técnica de cenários tem se consolidado como o principal recurso metodológico, tendo sido incorporada aos processos de planejamento estratégico tanto empresarial quanto sócio-governamental. Como todo estudo prospectivo, os cenários procuram descrever futuros alternativos – lidando com eventos e processos incertos – para apoiar a decisão e a escolha de alternativas e destacam-se, portanto, como ferramentas de planejamento numa realidade carregada de riscos, surpresas e imprevisibilidades. Os cenários, por serem baseados na tese do indeterminismo, não podem e nem pretendem eliminar a incerteza, predizer o que vai acontecer e oferecer segurança e tranquilidade aos agentes econômicos. Entretanto, se trabalham e convivem com a incerteza, os cenários procuram analisar e sistematizar as diversas probabilidades dos eventos e dos processos por meio da exploração dos pontos de mudança e das grandes tendências, de modo que as alternativas mais prováveis sejam antecipadas. (BUARQUE, 2003, p. 21).

A utilização da análise de cenários como técnica para orientar decisões também pode ser usada em outras esferas distintas da empresarial (na qual a técnica é observada com maior

⁶ O histórico da utilização dos cenários como ferramenta de planejamento pode ser visto em Junior, Oliveira e Kilimnik (2010).

frequência). O estado de São Paulo, por exemplo, utilizou desta técnica em 2009 para construção de cenários ambientais no ano de 2020. Na publicação (São Paulo, 2009), o estudo identificou três cenários distintos: o cenário de referência (o que provavelmente ocorrerá caso sejam mantidas as observações da evolução de um momento passado para o momento presente); o cenário ideal (aquele em que se objetiva chegar); e o cenário alvo (que aponta para o quanto é possível de se atingir o cenário ideal (entendendo o termo “ideal” como o que seria “desejável”) dado as limitações e desafios impostas pela situação atual).

Partindo do princípio de que o futuro é constituído pelas ações do presente (dentro de suas limitações) e de que é possível estender a técnica da elaboração de cenários a várias esferas analíticas, a reflexão seguinte busca uma construção de um cenário referente ao espaço rural brasileiro.

Se a análise de cenários pressupõe um conjunto de técnicas que visa tanto a avaliação da situação atual (o que geralmente envolve também a análise da situação pretérita) quanto a análise de tendências e probabilidades para se estimar uma situação futura provável, questiona-se qual seria o cenário mais provável para o espaço rural brasileiro a partir do contexto atual; qual é o cenário de referência para o espaço rural brasileiro?

Apesar de conter somente 15,6% da população brasileira, de acordo com o IBGE (2011), o espaço rural brasileiro abrange a maior parte da área territorial nacional. Em conformidade com os estudos da Embrapa em Farias et al. (2017), as áreas urbanizadas compõem somente 0,63% do território nacional (onde habita a maioria da população), deixando os usos e ocupações de caráter rural com mais de 99% da área territorial do país (este percentual também compreende as áreas utilizadas para preservação). Estes dados indicam que o espaço rural no Brasil, ainda que não comporte mais a maioria da população⁷, possui uma abrangência territorial (no sentido estrito de extensão territorial) muito maior que o espaço urbano.

Assim, as transformações que ocorrem no espaço rural brasileiro podem gerar externalidades (especialmente no que se refere à esfera ambiental) de magnitude muito maior que nos espaços urbanizados, hipótese que traz ao debate a necessidade de uma política de ordenamento territorial destes espaços rurais. Deve-se, assim, refletir sucintamente acerca de qual fora a política de ordenamento territorial no espaço rural brasileiro ao longo do tempo.

⁷ Segundo o IBGE (2011), entre os Censos de 1960 e 1970 a população brasileira deixou de ser majoritariamente rural para se tornar majoritariamente urbana.

Inicialmente, devemos levar em consideração que a concepção de espaço rural vai muito além da delimitação praticada no Brasil⁸ e não se reduz meramente destinado à produção agropecuária. O espaço rural também pode se distinguir dos espaços urbanos pela maneira em que são socialmente construídos (com ritmos, identidades e territorialidades específicas), como espaços “alvos” de políticas públicas diferenciadas ou ainda como espaços de maior contato com a abstração de um “meio natural”. Apesar destas múltiplas possibilidades de abordagens do espaço rural brasileiro, o ordenamento territorial destes espaços fora predominantemente realizado a partir da visão do rural como uma área de exceção (ao que foi estabelecido como urbano pelo poder público) cuja função consistia, quase que exclusivamente, na produção agropecuária.

Por ordenamento territorial, entende-se como todo o processo de planejamento, gestão e acompanhamento do uso e ocupação espacial em uma escala previamente definida, compreendendo também as redes e fluxos que envolvem este território. Abreu (2007, p. 73) considera que o ordenamento territorial “envolve uma posição formal e funcional, tendo como objetivo organizar a distribuição de usos e funções no espaço e no tempo como contributo para o desenvolvimento integrado e sustentado das comunidades humanas”.

Em grande parte da literatura, observa-se a associação desta atividade como típica do setor público; Moraes (2005, p. 46), por exemplo, traz o ordenamento territorial como um instrumento de articulação transetorial e interinstitucional que objetiva um planejamento integrado e espacializado da ação do poder público. Santos (2005) tem o ordenamento territorial como uma atividade de natureza pública que envolve políticas e planos com repercussão territorial (em especial, políticas setoriais na área industrial, agrária, urbana, etc.).

Esta visão do ordenamento territorial como planejamento e ação do poder público na organização espacial materializa-se majoritariamente na elaboração de planos diretores e políticas de vínculo temático como preservação ambiental, redes de expansão industrial (envolvendo indústria e energia), desenvolvimento agrário, etc.

Embora estas ações sejam fundamentais para se atingir um cenário desejado, elas não esgotam toda a abrangência do ordenamento territorial. Para Costa (2005), ordenamento territorial não se resume (na atualidade) em políticas meramente setoriais ou na delimitação de zoneamentos destinados a finalidades específicas, sendo uma atividade de interesse nacional

⁸ No Brasil, diferencia-se o espaço urbano do espaço rural majoritariamente a partir de zoneamentos estabelecidos pelo poder público municipal.

para redução das desigualdades territoriais (uma de suas principais finalidades) e indispensável para o desenvolvimento regional; para o autor:

Ordenar o território é pensar e atuar no conjunto das forças que modelam atualmente o desenvolvimento do país, a partir de um olhar da União sobre o conjunto das regiões e lugares e de uma estratégia que vise, sobretudo, a coordenar as políticas territoriais setoriais e emprestar a elas uma necessária racionalidade técnica, no atual contexto do planejamento marcado pela dispersão. (COSTA, 2005, p. 58).

Na esfera pública, pela luz da constituição da república de 1988, esta competência de ordenamento é atribuída de forma geral à União pelo art. 21 XI – elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. Aos Municípios, cabe o ordenamento do território urbano (Art. 30 VIII) e aos Estados competência residual (Art. 25, parágrafo primeiro) no caso de omissão por parte da União, de forma que todos os entes federais possuam, em alguma escala, a possibilidade de adotar políticas de ordenamento territorial.

Este compartilhamento da competência de ordenamento territorial, além de representar uma descentralização (e democratização) na esfera pública, possibilita ações locais sem perder o foco de uma política de âmbito e interesse nacional. Em prol deste interesse nacional, Moraes (2005) destaca o papel “ideal” do Estado como um regulador e harmonizador no processo de produção espacial e o aponta como principal ator neste processo; segundo o autor:

O grande agente da produção do espaço é o Estado, por meio de suas políticas territoriais. É ele o dotador dos grandes equipamentos e das infraestruturas, o construtor dos grandes sistemas de engenharia, o guardião do patrimônio natural e o gestor dos fundos territoriais. Por estas atuações, o Estado é também o grande indutor da ocupação do território, um mediador essencial, no mundo moderno, das relações sociedade-espaço e sociedade-natureza. (MORAES, 2005, p. 43).

Na amplitude de interpretações do espaço rural, abordada anteriormente, pode-se buscar uma compreensão que o aproxime mais a uma visão adequada ao ordenamento territorial: um espaço de ocupação dispersa, de maior extensão territorial (em comparação aos espaços urbanos), marcado por forte presença – mas não exclusiva – de atividades agropecuárias e com características morfológicas distintas da cidade, características que demandam políticas públicas diferenciadas e específicas para ambiente distinto do urbano. É neste espaço rural, dado sua maior extensão territorial, é que as políticas de preservação ambiental tenderão a produzir resultados mais abrangentes que nos espaços urbanos (considerando um possível efeito de uma política ampla de ordenamento territorial no aumento/manutenção de áreas preservadas).

Ao relacionar a ocupação do espaço rural brasileiro com as políticas de ordenamento territorial (ou a falta destas), percebe-se no decorrer da história (a partir da colonização portuguesa) que a atividade agropecuária em larga escala (a curto/médio prazo) de produtos

valorizados no mercado externo (as “commodities” do passado e do presente) sustentada em um modelo de concentração fundiária foi o principal elemento norteador desta ocupação.

Conforme observado por autores como Prado Junior (1981) e Furtado (2005), grande parte da economia brasileira, tal como sua ocupação e organização espacial ocorreu em função de ciclos relacionados à atividade agropecuária (cana-de-açúcar, café, borracha, cacau, pecuária, etc.). Estes ciclos baseados em produtos, que em algum momento detinham grande valor no mercado externo, foram os responsáveis pela ocupação e (des)ordenamento territorial, sendo que as demais formas de ocupação do espaço surgiram, em grande parte, para abastecer um mercado interno que se sustentava pelo capital gerado nestes ciclos principais.

A economia rural sempre exerceu influência na produção espacial, mas a partir da dita “revolução verde” e da consolidação do agronegócio como o modelo de desenvolvimento rural o espaço tido como rural passou por grandes transformações (tal como o espaço urbano) a ponto de gerar impactos ambientais de larga escala, concordando com Silva (2008, p. 94) em que as redes políticas do agronegócio ativam movimentos de reestruturação territorial envolvendo consequências negativas como impactos ambientais, concentração fundiária e sujeição de produtores a sistemas de financiamento como o crédito rural. Roel (2002) atribui o termo “convencional” a este sistema de produção arrolado ao agronegócio nos espaços rurais; a autora resume este sistema, concomitante com seus resultados, ao ponderar:

A atual prática industrializada da agricultura busca a maximização produtiva e baseia-se em utilização de alta tecnologia, o que explica os altos custos de produção. Essa agricultura, hoje chamada de “convencional”, utiliza variedades de alta resposta, e a produtividade é condicionada ao uso de fertilizantes. A pouca diversidade genética é praticamente regra geral, e a mecanização agrícola é uma constante, transformando o solo em substrato morto. A dependência desse pacote tecnológico tornou-se pré-requisito para financiamentos bancários, que obrigavam os agricultores a adquirir insumos e equipamentos, muitas vezes desnecessários. A utilização de tratores, máquinas e herbicidas substituíram o trabalho do homem do campo, que migrou para as cidades, ainda que alguns permanecessem nas lides de campo, na condição de “bóias-frias” (Rüegg, 1991). Em certas condições, para contratação de seguro agrícola, o financiamento ainda hoje é condicionado à correção química do solo. (ROEL, 2002, p. 57).

Ao considerar, de forma geral, o histórico da ocupação do espaço rural brasileiro – observando não apenas sua configuração (forma), mas a função que cada elemento exerceu (ou ainda exerce) no processo de formação e consolidação deste espaço – compreende-se sua situação atual e pode-se imaginar um cenário futuro deste ambiente. Na situação atual, no que se refere à organização espacial do “rural” brasileiro, é necessário destacar algumas características fundamentais. Conforme apontado por Pinto e Pinto (2016), observa-se que: (1) ocorreu um grande aumento na produção agropecuária puxado pelo aumento da área cultivada,

fortes investimentos públicos e adoção de tecnologias da “revolução verde”; (2) o aumento da produção ocorreu associado a um alto impacto ambiental, à manutenção da concentração da riqueza e da terra e da diminuição do emprego no meio rural; (3) a economia brasileira é altamente dependente do setor agropecuário, sendo o país um dos maiores produtores e exportadores de commodities do mundo; (4) a economia agropecuária é dependente de um sistema financiamento/créditos rurais e se encontra concentrada em uma pequena parcela de produtores; (5) a pobreza e precariedade no trabalho permanecem uma realidade na área rural, tal como a violência e disputa pela terra; (6) as decisões políticas acerca das formas e modelos de ocupação e desenvolvimento rural dependem da anuência de uma parte considerável do poder legislativo federal ligada a uma postura mais conservadora e refratária a negociações e possibilidades de mudanças.

Em síntese, pode-se classificar a ocupação atual do espaço rural brasileiro (no que se refere ao seu ordenamento territorial) a partir de um modelo de desenvolvimento rural pautado na expansão da fronteira agrícola, na concentração fundiária, no fomento à produção em larga escala de commodities (de baixo valor agregado) e na adoção de máquinas e aditivos químicos a fim de aumentar a produtividade.

Ainda que existam diversas formas de uso e ocupação no rural brasileiro, este modelo descrito é a principal força que orienta o ordenamento territorial neste espaço e, sendo assim, é necessário avaliar os impactos deste modelo de desenvolvimento adotado no espaço rural.

Nesse sentido, é possível abordar os impactos da organização espacial no rural brasileiro sob diversos aspectos: econômicos, sociais, geopolíticos, de governança pública, etc. Todavia, há de se debater inicialmente sobre as consequências neste modelo de uso e ocupação do espaço rural no âmbito da esfera ambiental. Apesar de posicionamentos embasados na mera relação entre área utilizada para agropecuária/área total⁹ sustentarem a hipótese de que o modelo de desenvolvimento rural no Brasil não gera grandes impactos ambientais e que ainda subutilizamos o território nacional (fomentando a expansão da fronteira agrícola), a situação atual nos indica quatro dimensões de impactos ambientais (todas inter-relacionadas) gerados pelo modelo de ocupação espacial do rural brasileiro: as mudanças climáticas; a ampliação do desmatamento, a contaminação da água e solo e a crise de abastecimento hídrico.

⁹ Durante a 104 reunião do Conselho Superior do Agronegócio – COSAG – realizada em 31 de maio de 2010, então chefe geral da empresa brasileira de pesquisa agropecuária – EMBRAPA – destacou que o Brasil ocuparia somente 7,8% do território com lavouras e que preservaria quase 50% de seu território, baseando-se em recente estudo da EMBRAPA. No estudo (EMBRAPA, 2018), estima-se que as atividades agropecuárias ocupariam 30% do território nacional e que 66% deste território estariam destinados à vegetação protegida e preservada, percentual que se repete em Miranda et al. (2017).

Acerca das mudanças climáticas, definida por Nobre (2008, p. 9) como “qualquer mudança do clima que ocorra ao longo do tempo em decorrência da variabilidade natural ou da atividade humana”, os principais impactos que poderão recair sobre o Brasil envolveriam o aumento da temperatura, a alteração do ciclo hidrológico e regime de chuvas; alteração de climas regionais, desertificação e a presença mais intensa de extremos climáticos (secas prolongadas, chuvas torrenciais, etc.).

Tais alterações causariam não somente um impacto direto nos biomas, hidrografia e sociedade, mas também um impacto direto na própria produção agropecuária no modelo em que ela se organiza. Em reportagem veiculada no jornal Estadão em fevereiro de 2019¹⁰, estimou-se uma perda de 30% da safra de soja decorrente da irregularidade das chuvas, o que poderia significar um impacto na balança comercial brasileira.

De acordo com Marengo (2014), estudos recentes do *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas* apontam para uma provável origem antrópica para o aquecimento global observado nos últimos 50 anos. Segundo o autor, o aumento da temperatura média no Brasil poderá variar de 3 a 5 graus até o final do século gerando sérias consequências negativas para o país. Dentre estas, Marengo (2014) aponta para impactos negativos no setor agropecuário, que é mais sensível as alterações de temperatura e no regime de chuvas (tanto no aspecto da periodicidade quanto da intensidade). Nesta perspectiva de aumento de temperatura e repercussões na produção, Assad et al. (2004) já apontava para uma provável perda no cultivo de café arábica nos principais estados produtores (MG, SP, ES e PR) caso esta perspectiva se consolide.

Ainda que as mudanças climáticas ocorram em escala global, no Brasil elas são (em grande parte) resultantes da forma em que se ocupa e utiliza o espaço rural brasileiro. Pellegrino, Assad e Marin (2007) apontam o modelo de desenvolvimento agrícola como principal fator de influência nas mudanças climáticas no país, particularmente em função das queimadas e do desmatamento. Segundo os autores, “enquanto nos países desenvolvidos as emissões de gases de efeito estufa se concentram basicamente no setor industrial e no consumo de combustíveis fósseis, no Brasil a emissão a partir das queimadas, desmatamento e expansão agrícola é muito maior do que a industrial e da queima de combustíveis fósseis” (Pellegrino, Assad e Marin, 2007, p. 143).

¹⁰ Reportagem de 18 de fevereiro de 2019 (Estadão). Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral/clima-derruba-safra-de-soja-no-brasil,70002725433> (acesso em 13/07/2019).

Na mesma dimensão de análise, Khanna et al. identificam a alteração do regime pluviométrico na região amazônica em função do desmatamento dos últimos 30 anos. No estado de Rondônia, o desmatamento provocou um regime de chuvas distinto do sistema de convecção amazônico ou do sistema proveniente da umidade atlântica; conforme o grupo de pesquisadores, a cobertura natural substituída por pastagens ou lavoura provoca um deslocamento da massa de umidade gerando um descompasso na distribuição pluviométrica: chove mais em algumas áreas enquanto outras sofrem com estiagens. Nas conclusões dos pesquisadores:

Nosso estudo fornece uma perspectiva integrada de como três décadas de desmatamento na Amazônia afetou o clima e ciclo hidrológico regional. A observação de nuvens e precipitações e simulação numérica indica de forma consistente a transição de um regime de convecção termal para um regime de convecção dinâmico, associada ao aumento do desmatamento (...). Esta transição é diretamente influenciada pelo substancial (25% da área aproximadamente) umedecimento dos ventos que deixam os setores desmatados e, paralelamente, uma diminuição da umidade dos ventos que entram nestes setores. Em contraste com um regime convectivo predominantemente termal, este sistema resulta em nebulosidade sem precipitação, o que pode gerar consequência na adaptação dos ecossistemas tanto nas regiões desmatadas quanto nas regiões influenciadas pelo seu sistema de ventos. (KHANNA ET AL., 2017, p. 5)¹¹.

Além dos efeitos negativos referentes às mudanças climáticas, a organização espacial predominante no meio rural brasileiro também provoca consequências ambientais e econômicas referentes à perda da cobertura natural pelo desmatamento. Em abril de 2019, a mídia¹² notificou a condição dos rios da região de Bonito/MS cujo estado das águas passara de cristalinas para turvas em função das mudanças no uso do solo e avanço das lavouras de soja, especialmente sobre as Áreas de Preservação Permanente e recarga dos aquíferos. Tamanha a repercussão e gravidade do fato, o senado federal chegou a abrir uma comissão específica¹³ para discutir as razões do impacto ambiental gerado no município. Neste contexto, o município

¹¹ No original em inglês: “Our study provides an integrated perspective on how three decades of deforestation in Amazonia have affected the regional hydroclimate. Cloud and precipitation observations and numerical simulations consistently indicate a transition from a thermally to a dynamically dominated convective regime associated with increasing scales of deforestation (...). The direct influence of this transition is a substantial (25% of the area average) wetting of the downwind sectors of deforested areas and a similar drying of the upwind sectors. This is in contrast with a thermally dominated convective regime, which resulted in mostly non-precipitating cloudiness, and hence can be consequential for ecosystem adaptation in the upwind and downwind deforested regions” (KHANNA ET AL., 2017, p. 5).

¹² Reportagem de 08 de abril de 2019 (SOS Mata Atlântica). Disponível em: <https://www.sosma.org.br/107968/ameaca-aos-rios-da-regiao-de-bonito-gera-prejuizos-para-todo-o-brasil/> (acesso em 13/07/2019).

¹³ Reportagem de 21 de maio de 2019 (Agência Senado). Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/05/21/especialistas-discutem-impacto-ambiental-em-bonito-no-mato-grosso-do-sul> (acesso em 13/07/2019).

de Bonito (principal polo turístico do estado do Mato Grosso do Sul) corre o risco de receber prejuízos tanto na esfera ambiental quanto na esfera econômica.

O desenvolvimento agrário no país (na forma em que é predominantemente constituído), além de causar severas consequências ambientais decorrentes do desmatamento nos biomas brasileiros¹⁴, é uma das principais fontes da contaminação dos solos e das águas em razão do uso ostensivo de agrotóxicos. Em reportagem publicada no portal de notícias da UOL em 15 de abril de 2019¹⁵, aponta-se para um estudo¹⁶ elaborado em conjunto pelas entidades Repórter Brasil, Public Eye e Agência Pública – a partir da base de dados do Ministério da Saúde – que indica espacialmente o número de agrotóxicos detectados na água utilizada para o abastecimento e a concentração destes em comparação a períodos anteriores.

Ao analisar o levantamento dos dados entre 2014 e 2017, o estudo retrata um crescimento da contaminação da água nos municípios que realizam o monitoramento sistemático na rede de abastecimento neste período e indica que, em 1396 municípios brasileiros, os últimos dados revelam a presença de todos os 27 agrotóxicos levantados no teste. A situação pode ser ainda pior ao considerar a ausência destes dados em mais da metade dos municípios brasileiros que não realizaram os testes neste mesmo período.

Além da crescente contaminação das águas, o uso de agrotóxicos pode afetar diretamente a qualidade do solo eliminando a biota, alterando sua composição química e ainda causar desequilíbrios ecológicos na interação entre duas ou mais espécies, como apontado por Soares e Porto (2007), além de provocar riscos à saúde humana. Estudos conduzidos por Pignati et al. (2017) no estado do Mato Grosso revelam uma correlação entre três indicadores de saúde (intoxicação aguda por agrotóxicos, incidência de malformação fetal – intoxicação subaguda – e mortalidade por câncer infanto-juvenil – intoxicação crônica) com o consumo e exposição a agrotóxicos. Para os autores “a exposição prolongada aos produtos agrotóxicos e ciclos de intoxicação aguda pode ocasionar uma intoxicação subaguda e crônica, com danos irreversíveis” (PIGNATI ET AL., 2017).

Estes impactos provocados pelo uso irrestrito de agrotóxicos provocam, além dos danos socioambientais – grandes perdas no próprio setor agropecuário. No relatório temático sobre

¹⁴ Machado et al. (2004) estimam que o Cerrado brasileiro perdeu mais da metade de sua área original em função da atividade agropecuária.

¹⁵ Reportagem de 15 de abril de 2019 (UOL notícias). Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/reportagens-especiais/coquetel-com-agrotoxicos-esta-presente-na-agua-de-1-a-cada-4-municipios/> (acesso em 13/07/2019).

¹⁶ Disponível em <https://portrasdoalimento.info/agrotoxicos-mapa/docs/index.html?v=5#> (acesso em 13/07/2019).

Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil (BPBES/REBIPP, 2019) elenca-se o uso de agrotóxicos como uma das principais ameaças à apicultura, podendo afetar diretamente os enxames (desorientando, repelindo ou mesmo matando as abelhas) ou indiretamente na modificação da qualidade de algumas espécies de plantas (ao suprimir ou encolher a produção de néctar e pólen). Tal ameaça tornou-se realizada no início do ano de 2019 quando se estimou a morte de meio bilhão de abelhas em quatro estados do país¹⁷ (RS, SC, MS e SP), gerando um prejuízo de 150 toneladas de mel somente no estado do Rio Grande do Sul, maior produtor apícola do país.

As perdas econômicas decorrentes da insistência em um modelo de desenvolvimento agrário pautado na expansão de terras agricultáveis voltadas prioritariamente para a produção em larga escala de commodities não se restringem às perdas na produção. O aumento da demanda e diminuição da disponibilidade de água afeta diretamente áreas estratégicas como a geração de energia, o abastecimento humano e a produção agropecuária.

Em relatório publicado pela Agência Nacional de Águas – ANA –, indica-se que “o crescimento das demandas hídricas no Brasil, a partir do aumento da população e das atividades econômicas intensivas em uso de água, contribui para um aumento do stress hídrico, com o passar dos anos” (ANA, 2018, p. 31). No relatório, observa-se que a captação de água para irrigação e abastecimento animal correspondem, respectivamente, a 52% e 8% do total de água retirada¹⁸, de forma que grande parte desta intensificação no uso dos recursos hídricos é proveniente destes setores.

Em boletim legislativo encaminhado ao senado federal, Cerqueira et al. (2015) indicam, frente à crise hídrica que ocorrera entre 2014 e 2015, um grau de responsabilidade ao modelo de produção agropecuária aplicado no Brasil, particularmente no que se refere à utilização ineficaz da água para irrigação – referente a técnicas que demandam água em excesso, como irrigação por inundação e pivô central, enquanto existem soluções mais eficientes com menor consumo de água – e ao desmatamento provocado pela expansão deste modelo. Ao dissertar acerca do papel da poluição dos corpos hídricos e o desmate e o uso irregular das nascentes e vegetação ripária (matas ciliares) na crise hídrica, os autores destacam:

Não há como se estabelecer graus específicos de responsabilidade da poluição, do desmatamento e do uso irregular dessas matas na atual crise de abastecimento pela qual atravessam importantes regiões metropolitanas do Brasil.

¹⁷ Reportagem de 07 de março de 2019 (Agência Pública). Disponível em: <https://apublica.org/2019/03/apicultores-brasileiros-encontram-meio-bilhao-de-abelhas-mortas-em-tres-meses/> (acesso em 13/07/2019).

¹⁸ Se considerarmos os valores de água consumida, estes patamares atingem 68,4% e 10,8% do total.

No entanto, é sabido que todas essas ações influenciam a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos. Conhecidos são os efeitos de retenção e filtragem de sedimentos exercidos pela vegetação ripária, o que, por exemplo, evita o assoreamento de rios. Também é amplamente descrito na literatura o controle de eventos extremos – atenuação de picos de cheias e de vazantes – decorrente da presença dessa vegetação, por conta de sua capacidade de armazenamento e de retenção de água, potencializando sua infiltração até os aquíferos subterrâneos. (CERQUEIRA ET AL, 2015, p. 4).

Como consequência decorrente da crise hídrica, Cerqueira et al. (2015) informam no boletim o aumento do preço da energia por conta da menor disponibilidade de água (considerando a matriz energética brasileira majoritariamente proveniente da energia hídrica gerada por barragens) e a redução da oferta de alimentos no país por conta de longos períodos de estiagem (o que pode vir a afetar também as exportações brasileiras). Com consequências gerais provocadas pela crise hídrica, a ANA (2018) aponta para, além da redução da geração hidro energética e dos impactos econômicos na produção, a provável ocorrência de políticas de racionamento e restrição de uso, a piora da qualidade da água (o que favorece o aumento da ocorrência de doenças de veiculação hídrica) e a maior utilização de mananciais subterrâneos.

Dessa forma, a própria produção agropecuária ficaria economicamente comprometida com o aumento dos gastos com energia e irrigação frente a crise hídrica. Se considerarmos ainda uma política de expansão da fronteira agrícola para aumentar a produção agropecuária (adotada no modelo de desenvolvimento rural aplicado no Brasil), a demanda por água pode se tornar ainda maior, tal como a diminuição de sua disponibilidade por conta do desmatamento e variação climática (decorrentes da expansão deste modelo de ocupação no espaço rural brasileiro).

É neste sentido que Nobre (2014) alerta para os efeitos que a expansão da fronteira agrícola (especificamente na região amazônica) e consequente perda da cobertura florestal trazem para a sociedade nas esferas econômica, social e ambiental. A cobertura florestal, para o autor, é um fator fundamental para a preservação do clima e do regime de chuvas e isso não ocorre somente em escala regional, relacionando a interação entre os eventos climáticos na região Sudeste com a região Norte do país. Segundo Nobre (2014), a formação e movimentação de uma massa de ar úmida originária de uma região (tendo suas origens relacionadas à cobertura natural desta região) afetam diretamente o regime de chuvas e temperatura em outras áreas do país, de forma que alterações na região “doadora” de umidade poderão causar um descompasso no clima destas outras áreas (provocando, por exemplo, períodos prolongados de seca ou de chuva intensa). Para o autor:

(...) uma região florestada, que evapora tanta ou mais água que uma superfície oceânica contígua – e que terá muito mais condensação na produção de chuvas –, irá sugar do mar para a terra as correntezas de ar carregadas de umidade, onde ascenderão,

o que trará chuvas para a área florestada. Ao contrário, se a floresta for removida, o continente terá muito menos evaporação do que o oceano contíguo – com a consequente redução na condensação –, o que determinará uma reversão nos fluxos de umidade, que irão da terra para o mar, criando um deserto onde antes havia floresta. (NOBRE, 2014, p. 16)

Percebe-se que as quatro dimensões de impactos ambientais gerados ou agravados a partir do modelo predominante de uso e ocupação do espaço rural brasileiro (mudanças climáticas, desmatamento, contaminação de água e solos e a crise hídrica decorrente da perda de disponibilidade e aumento da demanda por água) estão inter-relacionadas e não podem ser analisadas somente de forma isolada. A crise hídrica e as variações climáticas relacionam-se ao desmatamento e perda da cobertura natural, a contaminação dos solos e da água por agrotóxicos pode afetar diretamente a disponibilidade de água para o consumo, enquanto a exposição a extremos climáticos pode transportar estes compostos para outras regiões agravando o impacto desta contaminação. Nesse aspecto, é fundamental analisar não apenas tais impactos ambientais, mas todo o modelo de produção que os origina; questionar a forma de uso e ocupação do espaço rural brasileiro a partir do modelo de desenvolvimento que ainda é predominantemente aplicado no país.

Dado o histórico da formação e consolidação do espaço rural brasileiro (considerando seu uso, funções e ocupações) e da situação atual com os principais impactos gerados na esfera ambiental, volta-se a pensar qual é o cenário projetado para o futuro. A tendência mais evidente, na continuidade e expansão deste modelo de desenvolvimento rural, é de uma piora na *pegada ecológica* brasileira.

O termo “pegada ecológica” corresponde à relação entre os recursos naturais utilizados pela sociedade e a capacidade do ambiente de regenerar estes recursos e suportar o impacto da atividade humana. Para Cidin e Silva (2004), além de contrastar o consumo dos recursos com a capacidade de suporte da natureza mostrando se os impactos gerados no ambiente são sustentáveis a longo prazo, a pegada ecológica possibilita a comparabilidade entre indivíduos, cidades e nações. Na definição de Lisboa e Barros (2010):

O Método da Pegada Ecológica (Ecological Footprint Method), foi um trabalho pioneiro sobre a elaboração de ferramentas para medir e comunicar o desenvolvimento sustentável. O cálculo da Pegada Ecológica vem sendo utilizado em muitos países atualmente, para mensurar a sustentabilidade de sócios-ecossistemas urbanos à medida que contrasta o consumo dos recursos pelas atividades humanas com a capacidade de suporte da natureza, mostrando se seus impactos no ambiente global são sustentáveis em longo prazo.

A Pegada Ecológica transforma o consumo de matéria-prima e assimilação de dejetos, de um sistema econômico ou população humana, em área correspondente de terra ou água produtiva, ou seja, a área de ecossistema necessária para assegurar a sobrevivência de uma determinada população ou sistema, sendo seu cálculo um

importante aliado para o estabelecimento de indicadores de desenvolvimento sustentável. (LISBOA e BARROS, 2010, p. 2)

O cálculo da pegada ecológica, embasado em um fluxo sistêmico de entradas e saídas, considera modelos simplificados para o levantamento, em uma área determinada, de fatores referentes à relação entre sociedade e ambiente (como utilização de recursos, naturais, condição do solo e das águas.), de fatores relacionados ao consumo (bens e serviços utilizados, forma de transporte utilizada) e de fatores relacionados à produtividade ecológica (como a capacidade da natureza de fornecer serviços e recursos essenciais para o desenvolvimento humano)¹⁹. Para Santos, Xavier e Peixoto (2008):

O cálculo da Pegada Ecológica se fundamenta no fato de que, para cada item de matéria ou energia consumida pela população, existe uma determinada área de terra necessária para fornecer os recursos de matéria e energia e absorver seus resíduos e dejetos. Dessa forma, para especificar a área total requerida para suportar determinado padrão de consumo, é preciso estimar a utilização de terra (SANTOS, XAVIER e PEIXOTO, 2008, p. 32).

Apesar de possibilitar a comparabilidade entre diferentes regiões e uma análise geral da sustentabilidade da organização da sociedade em um determinado espaço, as limitações da pegada ecológica como ferramenta de análise são exploradas por Maduro-Abreu et al. (2009). Os autores compilam uma série de críticas ao método indicando, entre outras limitações: (1) a baixa aplicabilidade do método como ferramenta de análise social e econômica; (2) o levantamento temporal estático, que impossibilitaria visualizar as tendências dinâmicas da forma de apropriação espacial (demandaria uma série de levantamentos sistemáticos a cada período de tempo); (3) baixa precisão em nível local e regional, considerando a dificuldade de obtenção de dados e a dificuldade em se detectar os fluxos relacionados a uma delimitação espacial; (4) não avalia corretamente a multifuncionalidade de uma unidade territorial no cálculo da pegada ecológica (como uma produção agroflorestal que pode, ao mesmo tempo, prover recursos de consumo e gerar serviços ecológicos).

Uma das limitações mais severas refere-se aos impactos que o valor (estático) calculado da pegada ecológica pode gerar no processo decisório de um país ou instância de governo. Partindo dos estudos de Lenzen e Murray (2001 apud Maduro-Abreu et al., 2009), os autores apontam para situações onde a realidade é ocultada em razão da forma estática em que o cálculo é formulado; países como o Brasil (que apresenta altas taxas de desmatamento) possuem crédito

¹⁹ Em uma análise “ratzeliana”, a pegada ecológica indica a quantidade de área provedora de recursos que seria necessária para manter um modelo de organização espacial da sociedade.

no cálculo da pegada ecológica e isto pode afetar negativamente a política governamental na esfera ambiental.

Por conta destas limitações, Maduro-Abreu et al. (2009) afirmam que a pegada ecológica nunca pode ser utilizada isoladamente como um indicador universal para a elaboração de políticas públicas. Apesar desta afirmação dos autores, há de se considerar dois fatores importantes para não descartar o método como um potente indicador ambiental para análise de cenários: a popularidade e caráter didático do método – característica reconhecida em Maduro-Abreu et al. (2009) – e a própria filosofia da ferramenta que busca conciliar a forma em que a sociedade se apropria do espaço com a manutenção da capacidade deste espaço manter seus fluxos habituais de reprodução²⁰.

Neste sentido, os autores Wackernagel e Ress (1997), que estabeleceram inicialmente o método como ferramenta para análise ambiental, esclarecem que a pegada ecológica não deve ser vista um mero cálculo de área necessária para uma determinada população, mas como uma maneira de calcular a apropriação de um espaço de forma a possibilitar a manutenção de seu sistema. O descompasso causado pelo aumento da demanda dos recursos disponíveis em um espaço e pela diminuição de sua capacidade de regeneração e absorção geraria, conseqüentemente, uma piora na pegada ecológica e uma perda na sustentabilidade.

Além da piora na pegada ecológica brasileira, o cenário tendencial que se projeta no espaço rural brasileiro a partir do modelo de desenvolvimento atual – com o aval e fomento do governo – aponta para: a manutenção da concentração fundiária, aumento da implementação de tecnologias agrícolas associadas à “revolução verde”, expansão da fronteira agrícola, aumento dos investimentos na produção de commodities agrícolas de baixo valor agregado (soja, carne, milho, cana, eucalipto, etc.), maior dependência da produção agropecuária (associada ao agronegócio) na economia do país, financeirização da produção agropecuária e maior dependência do mercado internacional no setor agropecuário.

Consolida-se assim, um novo ciclo de ocupação do espaço rural brasileiro pautado neste modelo de desenvolvimento – o ciclo do agronegócio – com o agravante de que as tecnologias atuais favorecem a expansão deste modelo para regiões que, até então, eram negligenciadas nos fluxos da produção principal. A tendência é da maior expansão deste modelo nas regiões amazônica e semiárida no Brasil (após a plena conquista do cerrado) em busca de um maior crescimento econômico e geração de superávit primário.

²⁰ Optou-se por utilizar o termo “fluxos habituais de reprodução” em substituição ao que seriam os “fluxos naturais” para não evocar a exclusão da participação humana no rol do “natural”. O que se entende como “fluxos habituais” no sistema seria, dessa forma, aqueles que seriam pouco alterados pela atividade humana.

Esta associação entre economia e agronegócio é explorada por Pinto e Pinto (2016), que demonstram o impacto do setor na balança comercial brasileira ao analisar os dados oficiais fornecidos pelo governo entre os períodos de 1989 e 2013. O setor agropecuário, em comparação aos demais setores, apresentou maior crescimento nas exportações e menor crescimento nas importações, o que, para os autores, foi a variável responsável por evitar que o déficit comercial brasileiro fosse extremamente elevado.

Outro aspecto econômico diz respeito à participação do agronegócio na formação do produto interno bruto – PIB – nacional (se firmando como um dos maiores fatores em sua composição). Ao analisar dados no período entre 1994 e 2013, Pinto e Pinto (2016) indicam uma participação do setor do agronegócio que varia entre 22% a 26% na formação do PIB ao considerar toda a cadeia produtiva que envolve o setor agropecuário²¹. Visto esta importância na formação do PIB nacional, é pouco provável que o país abandone o modelo de ocupação espacial rural pautado no agronegócio.

Pinto e Pinto (2016) também dissertam sobre a desigualdade no espaço rural brasileiro. Através da análise de dados do Censo Agropecuário 2006 (realizado pelo IBGE) e de dados referentes à série histórica do Censo Agropecuário (1995, 1985, etc.) os autores confirmam que a estrutura fundiária não se modificou (a terra continua concentrada) e a renda bruta do setor agropecuário concentra-se em um número reduzido de produtores (menos de 1%), além de indicarem que esta distribuição não ocorre de forma homogênea no espaço (os investimentos do agronegócio foram direcionados a regiões específicas). Outro fator apontado pelos autores refere-se à diminuição da população rural e aumento da violência nas regiões de fronteira agrícola.

Assim, o cenário que se projeta no espaço rural brasileiro anuncia uma manutenção do ciclo de produção conduzido pelo agronegócio, onde o valor gerado pela produção em si (a mercadoria cultivada e a mão de obra empregada) terá menor importância econômica que os valores gerados pela cadeia do sistema (crédito rural, maquinário agrícola, agrotóxicos, etc.), tornando este setor cada vez mais dependente do mercado externo – tanto das empresas que fornecem os serviços associados ao funcionamento do sistema (crédito e tecnologia agrícola) quanto da valoração das commodities agrícolas – e de território para sua reprodução (expansão da fronteira agrícola).

²¹ Ao considerar somente a produção agropecuária, sem o restante da cadeia produtiva, este valor varia de 5% a 7% do PIB no mesmo período. Dessa forma, “o fator capital (representado por tecnologia, adubos, agrotóxicos, tratores, máquinas e equipamentos) tem tido maior importância para determinar o crescimento da produção do que os fatores terra e mão de obra.” (PINTO e PINTO, 2016, p. 3).

Neste cenário, a tendência é que a expansão deste modelo de produção (o ciclo do agronegócio) ocupe novos territórios e que agrave a diminuição da população rural e os conflitos associados à terra, além de manter (talvez agravar) a concentração de renda e terra no espaço rural do país. Além de promover a perda da heterogeneidade cultural presente no espaço rural brasileiro (formas de ocupação, diversidade agrícola, diversidades regionais, povos e comunidades tradicionais) a expansão do ciclo do agronegócio pode intensificar a degradação ambiental no país. Dessa forma, é necessário questionar se o ciclo do agronegócio se sustenta como modelo de desenvolvimento rural.

Por mais que o ciclo de desenvolvimento rural a partir do agronegócio movimente, em parte, a economia nacional, deve-se ponderar sobre sua sustentabilidade em longo prazo, que é questionável não somente nas óticas social e ambiental, mas também dentro da própria lógica econômica do sistema de reprodução do capital.

Esta contestação do modelo de desenvolvimento rural a partir do agronegócio decorre de duas características do sistema e de três de seus desdobramentos. Das características, demonstrou-se a dependência do mercado externo na circulação econômica do agronegócio (cujo principal motor consiste na exportação de commodities agropecuárias) e da necessidade de expansão territorial (da fronteira agrícola) como forma gerar mais capital para alimentar o fluxo. Dos desdobramentos do ciclo do agronegócio, que afetam diretamente a sustentabilidade do modelo, destaca-se a (já falada) degradação ambiental, a perda relativa de produtividade e a perda de mercado.

Acerca da perda da produtividade, Primavesi (2003) aponta para aspectos da agricultura convencional que limitam a biodiversidade dos solos (como compactação e eliminação dos microrganismos presentes) e, gradativamente, diminuem sua fertilidade tornando-os cada vez mais dependentes de aditivos químicos, além de deixá-los mais expostos à erosão. Para a autora (Primavesi, 2001), a qualidade do produto cultivado tem uma relação direta com a qualidade (e biodiversidade) do solo, com a disponibilidade de água; a compactação e aração profunda do solo, praticadas na agricultura convencional, afetam até mesmo a eficácia energética dos produtos cultivados. Roel (2002) tem uma compreensão similar da relação entre a qualidade do solo e a forma de cultivo adotado:

Em um ambiente em equilíbrio, todos os seres vivos convivem em proporções que asseguram a sobrevivência das espécies, membros da cadeia alimentar decorrente do processo de evolução. Em um sistema agrícola convencional, o ambiente natural é transformado em um ambiente alterado, pois se cultiva uma única espécie vegetal em áreas extensas, semeada em solo revolvido, nu e acrescentado de corretivos e fertilizantes químicos inorgânicos e solúveis. Nesse solo parcial ou totalmente descoberto, revolvido por implementos agrícolas, os raios solares incidem diretamente, diminuem a umidade e aumentam o calor; ora, a capacidade de retenção de água é

essencial a todo ser vivo. Nessas condições, os microorganismos decompositores de matéria orgânica já não encontram condições de vida no solo, assim como outros organismos benéficos (insetos, aracnídeos, fungos, bactérias, vírus, por exemplo) que são inimigos naturais de parasitos ou, ainda, predadores de insetos daninhos. Ocorre a morte também de minhocas e de outros decompositores que reciclam nutrientes e que fazem o papel de arados vivos, função muito importante para a estrutura do solo. (ROEL, 2002, p. 58).

Estas práticas somadas ao uso intensivo de agrotóxicos, especialmente os que contêm metais pesados em sua composição, podem afetar ainda mais a perda da qualidade do solo. De acordo com Steffen, Steffen e Antonioli (2011) a presença de metais pesados no solo pode causar a perda da biodiversidade e diminuição da fertilidade, exercendo uma pressão de seleção sobre a vegetação existente e dificultando a manutenção de povoamentos florestais. Lutzenberger (2001) também é enfático ao afirmar que a agricultura convencional é responsável por exaurir o solo e substituir a fertilidade perdida através de aditivos químicos que degradam o ambiente; para o autor, o modelo convencional caminha ao contrário da obtenção de um ponto ótimo de atividade biológica para produção ao “impor retroações (agroquímica, agressão mecânica ao solo) que gradualmente degradam o meio ambiente e empobrecem a biodiversidade” (LUTZENBERGER, 2001, p. 62).

Assim, cria-se um paradoxo na lógica do modelo de desenvolvimento a partir do agronegócio; ao mesmo tempo em que se busca obter um ganho de produtividade na adoção da tecnologia associada à agricultura convencional (da “revolução verde”) e expansão de área cultivável (fronteira agrícola), ocorre a perda de produtividade no solo decorrente da erosão e diminuição de sua fertilidade e um maior gasto com os insumos necessários para se produzir (energia, água e aditivos). Lutzenberger (2001) atribui um balanço de energia majoritariamente negativo à agricultura convencional por conta desta elevada demanda de energia; para o autor, requer-se mais energia fóssil nos insumos utilizados na produção do que a energia contida em seu produto final.

A produtividade questionável junto às degradações ambientais decorrentes do ciclo do agronegócio (que agravam ainda mais a produtividade do setor agropecuário brasileiro) gera impactos diretos no mercado consumidor. Casos como o da rede de supermercados sueca *Paradiset*²², que anunciou um boicote a produtos brasileiros por conta da maior liberação no uso de agrotóxicos tendem a se tornar mais comuns; a China avalia a introdução de um limite

²² Reportagem de 05 de junho de 2019 (Folha de São Paulo). Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/06/por-bolsonaro-rede-de-supermercados-da-suecia-boicota-produtos-brasileiros.shtml> (acesso em 20/07/2019).

máximo ao glifosfato em todas as commodities agrícolas que importa²³ e a Rússia acenou a possibilidade de redução da compra de soja brasileira por conta do elevado nível de agrotóxicos utilizados²⁴.

Estas medidas vão de encontro com um novo padrão de consumo que se forma na economia mundial, onde se busca uma maior atenção às questões ambientais e de saúde humana para a própria sobrevivência do sistema de produção capitalista. No décimo quarto *relatório de riscos globais* elaborado pelo fórum econômico mundial em 2019, as mudanças climáticas e questões ambientais figuram entre os principais riscos para a economia global; no próprio site da organização, há três agrupamentos na agenda oficial com referência direta ao meio ambiente e um relacionado à segurança alimentar (indiretamente relacionado à temática ambiental).²⁵

O impacto destas tendências no mercado agropecuário ocorre tanto na escolha de produtos menos nocivos à saúde humana (menor concentração de aditivos químicos) e maior qualidade nutricional quanto na adoção de novas práticas de consumo (alimentação orgânica, ecológica, sustentável, socialmente correta, etc.) cujos produtos possuem maior valor de mercado. Em ambas situações, o Brasil segue na contramão ao persistir com o paradigma da agricultura convencional.

Ao avaliar as tendências, observa-se que o padrão de consumo dos gêneros agropecuários tem se tornado mais exigente no mercado internacional, o que demanda maior competitividade dos produtores. Pode-se, neste contexto, aumentar a competitividade por três maneiras: redução dos custos de produção da mercadoria, ampliação do leque de consumidores ou melhoria na qualidade do produto ofertado em conformidade com os desejos do consumidor. O modelo de desenvolvimento rural aplicado no Brasil (com amplo uso de agrotóxicos) limita a melhoria dos produtos, restando somente a redução de custos para manter o preço da mercadoria atrativo ou ampliação do número de consumidores.

Na primeira opção, viu-se que o aumento da produtividade torna-se inviável por conta do paradoxo na lógica de produção do sistema que consome mais recursos na medida em que

²³ Reportagem de 11 de dezembro de 2018 (Sustainable Pulse). Disponível em: https://sustainablepulse.com/2018/12/11/china-set-to-shock-markets-with-low-glyphosate-residue-limits-in-food-imports/#.XTT54_JKjIX (acesso em 20/07/2019).

²⁴ Reportagem de 02 de fevereiro de 2019 (Folha de São Paulo). Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/02/russia-diz-que-pode-restringir-soja-do-brasil-por-uso-de-pesticidas.shtml> (acesso em 20/07/2019).

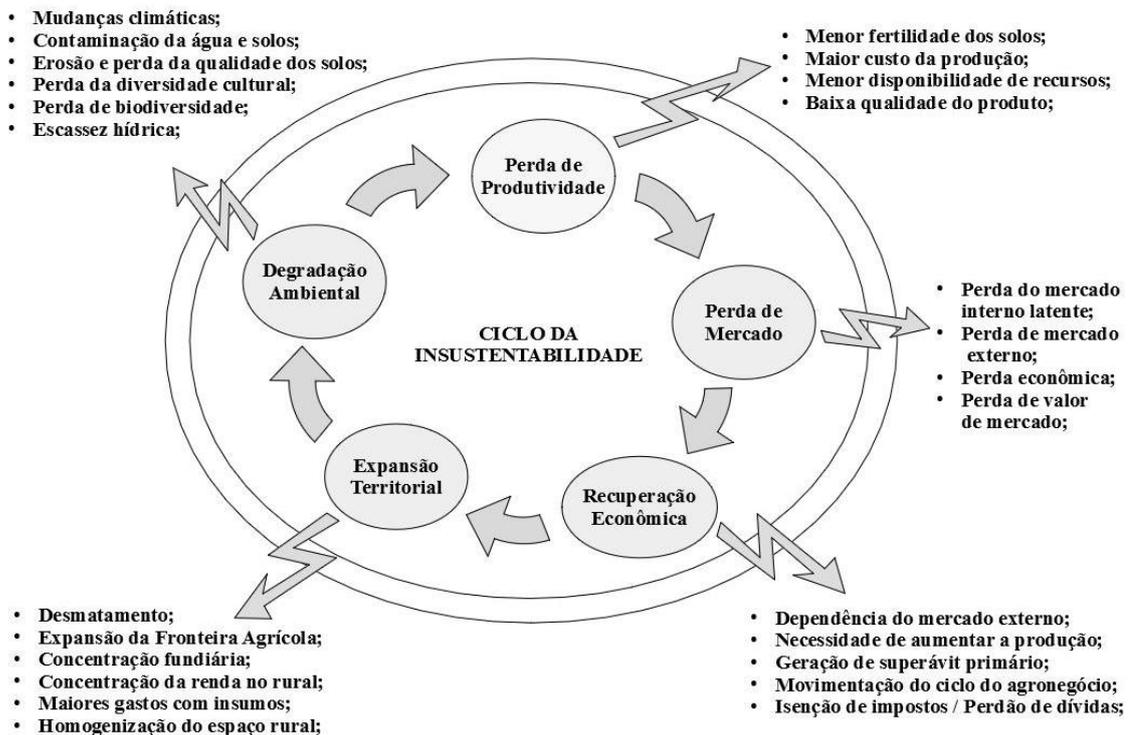
²⁵ Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda> (acesso em 20/07/2019), onde se observa as opções *Environment and Natural Resource Security*, *Sustainable Development* e *Climate Change* como diretamente associadas a questão ambiental e a opção *Agriculture, Food and Beverage* abordando a relação da produção agropecuária com a temática.

se expande, o que direciona a redução dos custos para a precarização da mão de obra (que além de gerar um impacto social, tende a ser pouco efetiva como medida em um sistema cuja produção é altamente mecanizada), para a melhoria da logística de transportes (que consiste em investimentos caros e de longo prazo) e para diminuição da qualidade do produto através da intensificação do modelo pautado no agronegócio. A outra alternativa, ampliação do número de consumidores das commodities, não retira a sujeição dos produtos aos preços estabelecidos no mercado internacional, envolve relações diplomáticas e jogos geopolíticos no comércio internacional e, por fim, não solucionaria a rejeição do produto frente às novas tendências de consumo que se projetam. A solução mais racional, referente à adequação do produto conforme as demandas do mercado internacional, é impossibilitada por conta do modelo de desenvolvimento rural predominante no país.

Como consequência, o setor agropecuário perde competitividade no mercado externo e deixa uma lacuna no mercado interno, que poderia ser conquistado com um produto de maior qualidade e valor agregado, condenando-o a um excedente de produção de baixa qualidade. Este processo ocorre com o aval e fomento da sucessão de governos brasileiros, que optaram por uma receita arcaica de ordenamento territorial no espaço rural sem considerar as tendências e oportunidades manifestadas no cenário externo e interno.

A soma de todos estes fatores – aumento da degradação ambiental, perda na produtividade, perda de mercado externo (cujo sistema é altamente dependente), a necessidade de reestruturação econômica e a expansão territorial da produção – leva a instauração de um ciclo de insustentabilidade (figura 1) deste modelo de desenvolvimento rural, cujas externalidades são agravadas a cada “giro” no sistema.

Figura 1 – Ciclo de insustentabilidade do modelo de desenvolvimento rural do agronegócio.



Fonte: O autor, 2019.

Ao analisar o ciclo, parte-se da expansão do modelo de desenvolvimento rural guiado pelo agronegócio no momento em que ocupa territórios até então negligenciados por esta lógica. Ao se apropriar destes espaços, adota-se as diretrizes do modelo (concentração fundiária, monocultura voltada para exportação de commodities, práticas agrícolas convencionais da “revolução verde”, concentração de renda, baixo valor agregado na mercadoria) e a substituição do uso e ocupação da terra anteriormente praticada nestes espaços. Além dos prejuízos ambientais gerados neste processo, cria-se uma homogeneização espacial ao substituir a riqueza das diversas formas de uso e ocupação da terra tradicionalmente praticada nestes espaços; perde-se, portanto, um importante componente cultural do rural brasileiro.

O ambiente altamente degradado pelas práticas adotadas no ciclo do agronegócio reduz a disponibilidade dos recursos naturais (água, qualidade do solo, biodiversidade, etc.) e eleva os custos necessários para se produzir (mais aditivos químicos, maior gasto com energia, maior gasto com irrigação, etc.), gerando um impacto ainda maior neste ambiente. Como consequência destas práticas convencionais, os produtos ofertados ao mercado externo, cujo ciclo é altamente dependente, possuem pouca variedade e qualidade duvidosa (considerando os novos padrões de consumo), o que deixa o sistema sensível a oscilações nos preços das commodities e nas rupturas de consumo no cenário internacional.

Em momentos de alta lucratividade, os ganhos no ciclo (quando não revertidos em utilizações pessoais dos investidores) são geralmente aplicados em fatores que possam aumentar a produtividade dentro do sistema (infraestrutura de transporte ou tecnologias relacionadas às práticas convencionais) em vez de buscar alternativas de produção que variadas das realizadas “dentro” do ciclo. Em outras palavras, opta-se por movimentar os fatores de capital no ciclo do agronegócio a ter de investir em formas de produção e ordenamento territorial no espaço rural que superem este modelo (o que seria – partindo do risco inerente ao sistema capitalista – um investimento de fato).

O problema maior ocorre em momentos de crise no sistema por conta de elementos externos ao controle nacional (perda do valor das commodities ou perda de mercado) e que afeta toda a economia brasileira, considerando que o ciclo do agronegócio corresponde a praticamente um quarto na formação do PIB e responsável pelos saldos positivos na balança comercial²⁶. A solução recorrente envolve desde o maior fomento do governo para aumentar e expandir territorialmente a produção nas diretrizes do sistema até a isenção de impostos e perdão de dívidas (ou multas) acumuladas nas etapas do ciclo. Dessa maneira, a lógica de ordenamento territorial rural empregada no Brasil, além de deixar de arrecadar recursos para alocação em áreas estratégicas, expande o modelo de produção acentuando sua dependência econômica do ciclo e das oscilações no mercado internacional e deixa de consolidar mercados que sinalizam para mercadorias de qualidades distintas.

Em longo prazo, este ciclo de produção se mostra insustentável; há uma limitação territorial para expansão do modelo e uma limitação ambiental para a disponibilidade de recursos, fora os conflitos decorrentes da resistência a este ordenamento. É neste ponto que Cidin e Silva (2004) apontam a necessidade de revisão do modelo de desenvolvimento agrário e ocupação do espaço rural; nas palavras das autoras:

(...) é fundamental que se reconheça a existência de limites biológicos e físicos da natureza; parte principal da sustentabilidade, que haja concordância de onde estamos posicionados em relação a esses limites sendo possível, desta maneira, estabelecer direções a serem tomadas e que se entenda de que para se reduzirem os impactos de maneira igualitária, é preciso que o excesso e a falta encontrem o balanço; criando aqui, uma dimensão ética e social. (CIDIN e SILVA, 2004, p. 46).

Ao equacionar o ciclo do agronegócio, pensa-se em X como os gastos com a produção e Y como os ganhos da produção. Por conta do desgaste ambiental (crise hídrica, perda da fertilidade dos solos, etc.) a variável X tenderá sempre para o crescimento (maiores gastos com aditivos químicos, adubação, irrigação, máquinas, etc.) e para aumentar a variável Y e manter

²⁶ Números em conformidade com o que fora apresentado por Pinto e Pinto (2016).

a margem de lucratividade, amplia-se a produção pela expansão da fronteira agrícola. Como consequência, agravam-se os impactos ambientais e afetando a disponibilidade dos recursos naturais; os gastos com a produção – X – aumentam ainda mais e o ciclo continua a gravitar.

Além das externalidades negativas provocadas a cada rotação do sistema nas esferas ambiental, social e econômica, os limites geográficos da expansão do ciclo conduzem, inexoravelmente, ao colapso. No momento em que este colapso ocorrer, a economia brasileira – indubitavelmente dependente do ciclo – entrará em uma profunda crise.

Entretanto, enquanto não ficar nítido para a sociedade que o ciclo consome mais recursos que produz, além de gerar elevados custos ambientais que intensificam esta relação negativa entre gastos para se produzir e ganhos obtidos, corre-se o risco de manutenção do sistema junto a todos os prejuízos que acarreta. Neste sentido, Caporal e Costabeber (2000) afirmam:

A crise socioambiental com que nos defrontamos colocou em xeque as bases teóricas e metodológicas que sustentam o atual modelo de crescimento econômico e sua reiterada inobservância dos limites impostos pela natureza. As irracionalidades do modelo hegemônico têm sua expressão mais aguda na reprodução de miséria, fome, desemprego e outros mecanismos de exclusão social e de deterioração ambiental. Diante deste quadro, somos levados à perplexidade quando observamos que setores hegemônicos sustentam a ideia reprodução ampliada do modelo, agora rebatizado como Revolução Verde Verde e aplicado mediante estratégias de Intensificação Verde. (CAPORAL e COSTABEBER, 2000, p. 13)

Considerando a extensão do espaço rural brasileiro, a insistência neste modelo produtivo tende a intensificar a crise ambiental não somente neste espaço, mas também nos espaços urbanos e, não à toa, a próprio mercado internacional demonstra grande preocupação na esfera ambiental (conforme fora mencionado) e acena para iniciativas que conciliem a produtividade e sustentabilidade, tornando a situação do país ainda mais tênue frente a novas exigências de consumo no cenário mundial como “Fair Trade” e “alimentação orgânica”.

O “Fair Trade” – Comércio Justo – surge como uma nova forma de consumo dentro do contexto proporcionado pela globalização onde ocorre um aumento dos fluxos comerciais e uma intensificação da comunicação (o mundo conectado); neste ambiente, os consumidores passam a buscar, além dos preços mais atrativos, qualidades e valores associados à proveniência da mercadoria e impactos gerados em sua produção. Conforme Silva-Filho e Cantalice (2011), este domínio promove a ascensão deste tipo de consumo tanto pelo aumento dos fluxos comerciais e da diversidade de produtos oferecidos quanto pelo aumento da preocupação da sociedade com questões relacionadas ao meio ambiente e qualidade de vida das populações no mundo. Em acordo com os autores:

Neste ponto, produtores que vem praticando uma produção mais ambientalmente correta (quanto ao seu impacto total sobre a sociedade) ou socialmente correta (isto é dentro de padrões éticos financeiros aceitos globalmente, por exemplo cumprindo legislações locais trabalhistas e princípios gerais da Organização Mundial do Trabalho, OMT) podem encontrar uma demanda diferenciada, capaz inclusive de compreender que tais práticas elevam o custo de produção a um custo real (que inclui as externalidades ambientais e encargos sociais mínimos, muitas vezes). (SILVA-FILHO e CANTALICE, 2011, p. 225).

Para Silva-Filho e Cantalice (2011), o termo Fair Trade é conceituado como uma prática comercial alternativa ao comércio convencional que busca assegurar o consumidor as qualidades éticas dos produtos ofertados em todas as etapas de sua fabricação, tais como sustentabilidade e respeito a condições justas de trabalho. A escolha do produto vai além das regras convencionais de preço e qualidade “técnica”, mas a partir de critérios morais que vão atribuir valor à mercadoria. Neste sentido, Carvalho (2015) afirma:

No mercado fair trade, determinados valores morais são inseridos nas tocas econômicas, através de ações concretas tanto do consumidor como do produtor, uma vez que estes compartilham uma visão de mundo semelhante. Desta forma, o consumidor contribui pela melhoria da condição de vida do produtor. por meio da ampliação dos ganhos financeiros e sociais resultantes da participação em uma rede internacional de troca e do empoderamento sobre seu produto, da negociação direta com consumidores com a redução de atravessadores.

As trocas são permeadas por inúmeras motivações, como a não exploração do trabalhador, a não existência de mão de obra escrava, o conhecimento da origem do produto e do seu produtor, a sustentabilidade ambiental e econômica do produto; o respeito ao outro como agente capaz de fazer parte da economia global, entre outros. (CARVALHO, 2015, p. 14).

Esta qualificação de “comércio justo” atribuída às mercadorias através de licenciamento e certificação; tal como os as certificações de qualidades específicas (alimentos orgânicos, produtos regionais, agricultura familiar, etc.), as mercadorias ficam autorizadas a emitir um selo de “comércio justo”. Das organizações responsáveis pela concessão do selo, a *Fairtrade Internacional* – FLO – é a principal certificadora²⁷, que também é responsável pela elaboração de relatórios anuais sobre o tema. No relatório 2013 – 2014, o comércio no setor obteve um crescimento de 15% em 2013 totalizando a cifra de 5,5 bilhões de euros (FLO, 2014); países como Estados Unidos e República Checa apresentaram um crescimento acima de 100% no consumo destes produtos e o mercado internacional, de forma geral, possibilita projeções ainda maiores ao considerar o potencial latente dos consumidores.

Junto ao “Fair Trade”, a agricultura orgânica surge como uma outra voga no mercado consumidor. De acordo com Roel (2002), o termo é utilizado na classificação de todos os outros métodos de produção agropecuária em que não se emprega agrotóxicos ou quaisquer outros

²⁷ Disponível no portal: <https://www.fairtrade.net/> (acesso em 23/07/2019).

aditivos sintéticos. Campanhola e Valarini (2001) seguem o mesmo entendimento ao inserir a agricultura orgânica no mesmo bloco de outras práticas (agricultura natural, biodinâmica, ecológica, etc.) por conta da semelhança nas práticas de cultivo (bem distintas do cultivo relacionado ao agronegócio). Coelho (2001) aponta para as técnicas da produção deste “rol” de produtos que os diferem dos derivados do agronegócio:

Os produtos orgânicos não são diferentes dos convencionais pela aparência, mas pela forma como é produzido, manuseado ou processado. Na agricultura orgânica a produção é baseada em métodos gerenciais que estimulam e promovem a biodiversidade, o ciclo biológico e a atividade biológica do solo. Nesses métodos, os componentes importantes e os processos naturais do ecossistema, como as atividades dos microrganismos do solo, o ciclo dos nutrientes naturais e a distribuição e competição entre as espécies de plantas são consideradas, direta ou indiretamente, como variáveis gerenciais. (COELHO, 2001, p. 10).

As razões que levam os indivíduos à opção de consumir este tipo de mercadoria varia desde a busca por produtos livres de contaminação por aditivos químicos (Campanhola e Valarini (2001) até a mudança de um padrão de consumo. Kruschke e Tomiello (2009) exploram a ideia de uma nova consciência alimentar criada a partir de motivações políticas nas práticas de consumo; se baseando em Portilho (2005), os autores destacam que o crescimento do mercado de alimentação orgânica relaciona-se com a necessidade dos indivíduos em atuar (ou se sentir atuando) em prol de uma causa (no caso, a ambiental). Hoppe et al. (2012) também relacionam o consumo de alimentos orgânicos a um caráter comportamental dos indivíduos que, conforme os autores, é ampliado à medida que se toma conhecimento tanto da definição destes alimentos quanto da forma com que são produzidos.

Talvez por conta desta proporcionalidade direta entre informação e consumo de alimentos orgânicos que o mercado vem apresentando crescimento no setor. Já no início do milênio, autores como Coelho (2001), Campanhola e Valarini (2001) e Santos e Monteiro (2004) destacavam o crescimento do mercado de produtos orgânicos no Brasil e no mundo. Para Santos e Monteiro (2004), este crescimento do setor, além de corresponder a demandas do mercado consumidor, vai de encontro com políticas de segurança alimentar; para as autoras, os produtos da agricultura orgânica se apresentam como mercadorias mais seguras que as fornecidas pela agricultura convencional que podem apresentar resíduos químicos nocivos à saúde. Em suas palavras, afirmam:

A relação entre a qualidade do alimento e a satisfação e segurança do consumidor é fator imprescindível para sua aceitação. Nesse sentido, cabe discutir o papel da segurança alimentar na produção de alimentos. O termo segurança alimentar engloba dois conceitos: *food security* e *food safety*. *Food security* está relacionado ao abastecimento, à garantia de que todas as pessoas possam ter o acesso físico e econômico a alimentos nutritivos, seguros e em quantidade suficiente. Este engloba o conceito de *food safety*, que se refere à garantia de que o alimento não apresente

ameaça à saúde do consumidor quando preparado e ingerido de acordo com as recomendações de consumo, ou seja, que se apresente inócuo ao consumidor. (SANTOS e MONTEIRO, 2004, p. 85).

Apesar deste crescimento do mercado relacionado à agricultura orgânica (e variações alternativas à agricultura convencional), e de significarem uma possibilidade econômica para os pequenos produtores rurais, Campanhola e Valarini (2001) dissertam sobre os nichos que consomem estes produtos no Brasil. Para os autores, este segmento de mercado ganhou um significado que acarretou no aumento do valor dos produtos de forma a permitir sua obtenção apenas pela população de média e alta renda, que possuem a condição de pagar mais por esta qualidade do produto. Coelho (2001) resume bem a situação quando afirma:

Do lado dos consumidores, a crescente conscientização de que uma vida saudável depende cada vez mais da ingestão de alimentos com baixos teores de gorduras, ricos em fibras e produzidos de forma natural, sem a necessidade de fertilizantes químicos, hormônios, antibióticos e sem agrotóxicos, tem levado uma parcela crescente de consumidores a mudar seus hábitos alimentares e pagar um preço mais elevado para obter produtos orgânicos. Assim, os fatores determinantes do consumo desses produtos são a conscientização e o conhecimento das vantagens em termos de meio ambiente e de saúde individual, a disposição de se pagar um *premium* e a disponibilidade no mercado. (COELHO, 2001, p. 9).

Acerca destes novos padrões de consumo, Campanhola e Valarini (2001) discorrem acerca da relação entre comércio justo e produtos orgânicos onde, apesar de estarem intimamente relacionados, as tendências estão em esferas distintas; produtos que atendam aos critérios de comércio justo não são necessariamente orgânicos e produtos orgânicos podem não atender aos critérios de um comércio justo. Conforme os autores há uma expectativa de que as duas esferas se tornem uma exigência nas demandas dos consumidores, evocando os planejadores a se prepararem para o cenário onde as mercadorias, além de orgânicas, deverão atender aos valores de um comércio justo. Neste sentido:

Há um movimento crescente nos países desenvolvidos de não aceitar produtos importados de países em desenvolvimento que não respeitem os princípios do “comércio ético”. Esse conceito é bastante recente e ainda não foi incorporado na pauta das instituições públicas de nosso país. Se o setor público não se posicionar em relação ao tema, corremos o risco de ver mais uma vez os nossos produtos agropecuários, e agora os produtos orgânicos, serem discriminados no mercado internacional por não atendermos a essas exigências. E, com certeza, os pequenos agricultores orgânicos serão os mais prejudicados. (CAMPANHOLA e VALARINI, 2001, p. 97).

Soma-se as tendências comportamentais de consumo e questões referentes à segurança alimentar no mercado internacional, o trabalho das organizações internacionais na promoção de técnicas e valores atrelados à sustentabilidade e qualidade de vida. Como exemplo, pode-se citar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS – como uma iniciativa das nações

unidas que busca a atuação em 17 áreas estratégicas para promover, de forma integrada, o desenvolvimento nas esferas econômica, social e ambiental.

Dentre estes objetivos, alguns caminham em direção oposta ao ciclo de desenvolvimento rural predominante no Brasil, dentre os quais se destacam: fome zero e agricultura sustentável (ODS 2), consumo e produção responsáveis (ODS 12); Ação contra a mudança global do clima (ODS 13); entre outros que, direta ou indiretamente, questionam o atual modelo pautado no agronegócio. Atentar-se a um ordenamento territorial no espaço rural que vise adequar-se às motivações internacionais e às oportunidades de mercado é fundamental para geração de um ciclo econômico criativo, efetivo e agregador.

O Brasil, com toda sua diversidade cultural e potencial de se tornar um grande produtor de mercadorias conforme as novas tendências (além de agregador de conhecimento e sabedoria popular em um mundo cada vez mais conectado), persiste em subsidiar um paradigma arcaico de desenvolvimento rural cujo ciclo produtivo inclina-se para insustentabilidade nas esferas econômica, social e ambiental. A conjuntura pode ainda piorar ao considerar a possibilidade de revisão do código florestal²⁸ tornando as regras mais flexíveis para manutenção e expansão do ciclo do agronegócio no espaço rural.

Posto este potencial e a persistência na manutenção do modelo de produção convencional no espaço rural brasileiro, deve-se perguntar quais os atores que lucram com este ciclo do agronegócio (quem “sai ganhando” com a manutenção deste ciclo).

É de fácil identificar os atores que certamente perdem com a manutenção do ciclo do agronegócio a curto e médio prazo: a sociedade, o Estado Brasileiro, a população rural remanescente e a maior parte (se não for quase a totalidade) do mercado e dos produtores rurais. E isto apenas se não contar a natureza (em sua concepção abstrata) como portadora de bens e direitos, em conformidade com algumas iniciativas no mundo²⁹.

A sociedade perde inicialmente na degradação ambiental do meio em que vive. Além da perda de qualidade de vida decorrente da poluição ambiental, redução da disponibilidade de recursos fundamentais – como água e alimentação de qualidade – vão afetar, principalmente, a população de baixa renda. De acordo com o *Millennium Ecosystem Assessment* (2005), a degradação dos ecossistemas terrestres, e conseqüente diminuição de seus serviços

²⁸ Reportagem de 11 de abril de 2019 (Instituto Socio Ambiental) Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/isa-critica-possibilidade-de-revisao-do-codigo-florestal-por-mp> (acesso em 23/07/2019).

²⁹ Cabe aqui citar a constituição equatoriana que determina em seu artigo 71 os “direitos da natureza” e a declaração francesa dos direitos das árvores.

ecossistêmicos, causa danos significativos à população, particularmente à sua parcela mais pobre.

Este diagnóstico no qual os impactos ambientais afetam alguns grupos com maior intensidade também é apontado por Nobre (2008), ao constatar que os impactos decorrentes das mudanças climáticas afetaram a população de baixa renda com maior intensidade; para o autor “as mudanças climáticas, assim como a variabilidade climática atual com seus extremos, acentuam a vulnerabilidade social dos mais pobres, pelo simples fato de que estes têm dificuldades estruturais de fazer frente a elas e aumentar sua capacidade adaptativa” (NOBRE, 2008, p. 7). Não é por acaso que a constituição brasileira de 1988 reservou um artigo especificamente para resguardar para a sociedade, o direito difuso a um ambiente saudável:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

Outra perda contabilizada pela sociedade refere-se às consequências provenientes de uma má distribuição e ordenamento territorial: diminuição da diversidade de produtos de origem agropecuária, concentração populacional em centros urbanos, perda de áreas de lazer no meio rural, redução das possibilidades de se explorar o mercado latente no meio rural (ao homogeneizar o meio rural, perdem-se oportunidades de exploração turística, de espécies medicinais na flora, de produtos regionais, etc.).

Para o Estado, a continuidade do ciclo mantém e agrava a dependência de sua economia ao mercado externo, tanto no que se refere ao volume de exportações e geração de saldo positivo na balança comercial quanto na importação de insumos e serviços relacionados à cadeia produtiva do ciclo do agronegócio (aditivos químicos, máquinas, etc.). Também se perde oportunidades de arrecadação tributária e realocação dos recursos em áreas estratégicas nos momentos em que o Estado tem de resguardar o funcionamento do sistema através de subsídios financeiros e isenções fiscais.

Indiretamente, também se tem o prejuízo decorrente dos gastos de contenção das crises ambientais e de saúde pública (contaminação por agrotóxicos), além dos maiores custos de planejamento e ordenamento territorial urbano. Deixa-se de desenvolver outras dimensões na economia, como o turismo nas áreas rurais e a exploração de compostos provenientes da

biodiversidade na fauna e flora brasileiras, para concentrar os investimentos em um único setor que gera poucas externalidades positivas³⁰.

As populações remanescentes no espaço rural são prejudicadas à medida que o sistema avança sobre as terras tradicionalmente ocupadas por elas (com as quais estabeleceram formas únicas e específicas de uso e ocupação espacial). Na expansão do ciclo do agronegócio, o sistema se associa a práticas de grilagem de terras como instrumento de concentração fundiária e expulsão da população posseira, intensificando o êxodo rural. Nas regiões da fronteira agrícola, particularmente no norte do país, este processo é mais profundo; conforme o instituto nacional da colonização e reforma agrária – INCRA – no livro branco da grilagem de terras:

A grilagem é um dos mais poderosos instrumentos de domínio e concentração fundiária no meio rural brasileiro. Em todo o país, o total de terras sob suspeita de serem griladas é de aproximadamente 100 milhões de hectares - quatro vezes a área do Estado de São Paulo ou a área da América Central mais México. Na Região Norte, os números são preocupantes: da área total do Estado do Amazonas, de 157 milhões de hectares, suspeita-se que nada menos que 55 milhões tenham sido grilados, o que corresponde a três vezes o território do Paraná. (INCRA, 1999, p. 2).

Neste processo de grilagem de terras e conflito com posseiros e populações tradicionais em disputa pela terra, a violência no campo, conforme apontado por Pinto e Pinto (2016) torna-se uma prática comum. Quando as populações rurais sobrevivem a tais conflitos, na maioria das vezes são expulsas e, ao perder o único meio de subsistência, conseqüentemente forçadas a migrarem para os centros urbanos em busca de trabalho e moradia. Nas palavras de Rigotto (2011):

Privados de seus direitos territoriais, desterritorializados por este modelo que viola o “direito de ficar”, desterritorializando as populações, o que significa subtrair delas a terra de trabalho, o livre acesso aos recursos naturais, suas formas de organização econômica e suas identidades socioculturais (Carta de Salvador), estes grupos sociais vulnerabilizados pelo modelo de desenvolvimento vão enfrentar em favelas a falta de um quintal onde produzir pelo menos o ovo e a verdura de cada dia – a insegurança alimentar, os novos hábitos urbanos, o preço do aluguel, as ameaças à paz na família e na comunidade, as doenças sexualmente transmissíveis e as drogas, o medo, o desamparo, o desenraizamento, os laços perdidos, a saudade. (RIGOTTO, 2011, p. 124).

Novamente, há de se reforçar que ao expulsar a população rural de seu meio, perde-se a diversidade cultural presente neste espaço – desde as variadas paisagens rurais até bens culturais intangíveis como tradições locais – e, dessa maneira, qualquer outra possibilidade de exploração alternativa ao ciclo do agronegócio. O espaço rural é uniformizado em um modelo único de ordenamento territorial.

³⁰ O desenvolvimento tecnológico derivado da EMBRAPA pode se apresentar como uma externalidade positiva, todavia, com a atenção de destacar este ganho tecnológico como resultado de investimentos públicos.

Para o mercado brasileiro, deixa-se de diversificar as atividades econômicas no espaço rural e perde-se a oportunidade de explorar as tendências de consumo em crescimento (alinhados a uma nova política global voltada para a preservação). Continua-se a amparar a economia nacional em um pequeno conjunto de mercadorias que, por mais que movimente uma grande quantidade de recursos em curto prazo, está com a aceitabilidade em risco a médio/longo prazo. Ainda que a economia do país se apoie parcialmente no ciclo, não se enxerga qualquer racionalidade de mercado em não buscar alternativas de produção diferenciada, atendendo às propensões do mercado.

Grande parte dos produtores rurais não se beneficia com o ciclo do agronegócio. Em primeira instância, pela insuficiência de fomento governamental para os agricultores não inseridos nos moldes do agronegócio; os investimentos públicos em infraestrutura, crédito rural e tecnologia agrícola são majoritariamente voltados para alimentar o ciclo do agronegócio. Para aqueles inseridos no ciclo, a produção é dependente de financiamento através de crédito rural que condiciona o empréstimo a adoção de práticas agrícolas em estrita conformidade com o modelo convencional. Além de gastos com a estrutura produtiva, energia, água, sementes patenteadas, aditivos químicos, etc., o produtor fica sujeito às oscilações do preço das mercadorias (tal como qualquer negócio, corre-se o risco inerente ao sistema capitalista).

A concentração de renda no setor é identificada por Pinto e Pinto (2016) ao analisar dados do Censo Agropecuário 2006 realizado pelo IBGE; aponta-se que menos de 1% dos estabelecimentos concentram mais de 50% da renda produzida no setor. E, conforme os autores, estes dados correspondem somente ao que fora produzido pelo setor em si; ao considerar a cadeia produtiva do agronegócio (cuja riqueza é majoritariamente gerada nas etapas anteriores e posteriores à produção), esta concentração de renda pode ser ainda maior.

Ao considerar esta concentração da renda no ciclo do agronegócio, estima-se que os únicos atores que podem ganhar com este modelo são aqueles responsáveis por fornecer as condições para gerar e fazer circular a produção no setor. As áreas que fornecem os insumos (sementes e aditivos), a tecnologia, o crédito, os seguros e a logística, junto a um pequeno grupo de produtores, são os responsáveis pela maior parcela da formação de capital no setor e retém grande poder de influência nas decisões governamentais.

Mas mesmos para estes ganhadores, o ciclo do agronegócio não se sustenta a longo prazo³¹; ainda que se opte pela produção em larga escala de commodities com baixo valor agregado, deve-se pensar minimamente na criação de um ciclo produtivo que concilie os

³¹ Reportagem de 16 de julho de 2019 (BBC Brasil). Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48875534> (acesso em 20/07/2019).

interesses econômicos com os ambientais e sociais. É neste sentido que Oliveira et al. (2013) apontam para o caráter autodestrutivo do ciclo ao avançar na região amazônica; para os autores, trata-se de um jogo sem vencedor:

Por fim, a expansão agrícola em larga escala na Amazônia pode introduzir consequências climáticas que reduz a precipitação, levando a expansão agrícola na Amazônia a se tornar insistentável: os resultados deste estudo sugerem que quanto mais a agricultura se expande, menos produtiva ela se torna. Essa seria uma situação sem vitória, na qual todos perdemos. Portanto, a expansão da agricultura no Brasil deve priorizar as terras já ocupadas e deve ser acompanhada de uma conservação florestal abrangente para combater as externalidades desse processo. (OLIVEIRA ET AL., 2013, p. 9)³².

Apesar de todas as previsões desastrosas neste cenário futuro de ocupação do espaço rural brasileiro, em que se projeta a consolidação e expansão do ciclo do agronegócio como modelo de desenvolvimento rural e ordenamento territorial, os governos pouco atuam em escala macro para alterar ou romper a estrutura do sistema; a economia nacional é muito dependente do setor para se correr o risco de perder os recursos provenientes do ciclo do agronegócio. O desafio consiste em realizar, no espaço rural, uma transição de modelos produtivos sem que isso prejudique a economia e em tempo suficiente para se evitar as externalidades previstas.

Posto esta questão, o desafio passa – necessariamente – por uma política de ordenamento territorial no espaço rural voltada para transformação do modelo de desenvolvimento atual para outro que coadune com as demandas mundiais de sustentabilidade. Neste aspecto, a política de ordenamento territorial deverá lidar com obstáculos na conciliação de conflitos referentes à:

- a) Crescente demanda por recursos hídricos para irrigação, abastecimento e geração de energia concorrente à diminuição da disponibilidade hídrica por conta do desmatamento e alterações climáticas;
- b) Necessidade de distribuição territorial da população – aliviando a aglomeração nos maiores centros urbanos – ao passo que o espaço rural carece de infraestrutura e equipamentos de caráter público (relacionados à educação, saúde, lazer, segurança, etc), dificultando a sobrevivência nestes meios;

³² Do original em inglês “As a final word, large-scale agriculture expansion in Amazonia may introduce climate feedbacks that would reduce precipitation, leading agriculture expansion in Amazonia to become self-defeating: the results of this study suggest that the more agriculture expands, the less productive it becomes. This would be a no-win situation, in which we all lose. Therefore, agriculture expansion in Brazil should prioritize land already converted and must be accompanied with comprehensive forest conservation to counteract externalities of this process” (OLIVEIRA et al., 2013, p. 9).

- c) Reestruturação das políticas públicas de desenvolvimento agrícola sem que tal medida prejudique o crescimento econômico (particularmente a formação do PIB e o saldo na balança comercial);
- a) Migração da produção convencional para uma produção orgânica alinhada ao comércio justo sem diminuir a capacidade produtiva do país e a geração de divisas no mercado externo;
- b) Diversificação do número de espécies produzidas resgatando, se possível, espécies não convencionais de gêneros alimentícios sem prejudicar o volume das exportações brasileiras;
- c) Realização de uma ampla reforma agrária sem grandes prejuízos políticos, sociais e econômicos;
- d) Preservação ambiental sem comprometer a capacidade produtiva do país;
- e) Regularização fundiária voltada para justiça social e sustentabilidade concomitante a problemas provenientes de práticas de grilagem de terras e expulsão da população rural de seu habitat;
- f) Preservação dos povos e comunidades tradicionais no espaço rural junto às dificuldades que esta população enfrenta na vida cotidiana (violência no campo, baixa renda, falta de acesso a serviços essenciais, etc.);

Qualquer que seja a política de ordenamento territorial adotada pelo Estado brasileiro a fim de solucionar as dificuldades que envolvem o espaço rural, ela não conseguirá contemplar todos os conteúdos listados através de um único plano de ação. Dentro desta política de ordenamento, deverão constar estratégias para agir – com interdependência e correlação – sobre cada uma das dificuldades. Neste sentido, quais estratégias de ordenamento territorial podem ser utilizadas para promover a transformação do espaço rural no Brasil?

Dentre o rol de ações e estratégias do poder público voltado para a transformação dos espaços rurais (em conformidade com a agenda de sustentabilidade ambiental), os programas de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA – se figuram como políticas cuja eficácia foi comprovada em outras regiões do mundo (como na Costa Rica e no estado de Nova York/EUA), mitigando os impactos ambientais gerados pela ocupação humana e melhorando a qualidade de vida da população rural.

Os serviços ambientais (ou ecossistêmicos) são, em conformidade com o relatório da *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), aqueles prestados pelos ecossistemas cujo benefício é essencial para a sobrevivência humana, tais como serviços relacionados à provisão de matérias

primas (alimentos, água, madeira, etc.), à manutenção dos recursos naturais no planeta (formação de solos, ciclo da água, reciclagem de nutrientes, etc.), à regulação ambiental (clima, atmosfera, biodiversidade, etc.) e ainda a aspectos culturais (lazer, estética, espiritualidade, tradição, etc.).

Ao se atribuir valor a estes benefícios providos pelo ecossistema, os programas de PSA – também chamados de pagamento por serviços ecossistêmicos ou ecológicos (conforme a literatura) – são estabelecidos sob a premissa de retribuição aos colaboradores que optam por ocupar o espaço de forma a permitir a prestação continuada destes serviços pelo ambiente. Assim, estes “fornecedores” dos serviços ambientais recebem uma recompensa por parte daqueles que usufruem direta ou indiretamente destes serviços. Neste entendimento, Castello Branco (2015) pontua que “a premissa básica para o PSA é compensar os agentes econômicos que usam os recursos naturais, gerando bens ambientais e serviços que beneficiam não somente eles mesmos, mas principalmente a sociedade, seja ela local, regional ou global” (CASTELLO BRANCO, 2015, p. 50). Para

O conceito de PSA mais usado na literatura e o de Wunder (2005), que define esta aplicação (dentro de uma concepção político-econômica) como uma transação voluntária na qual um serviço ambiental bem definido ou uma forma de uso da terra que possa assegurar este serviço é comprado (por no mínimo um comprador) de (pelo menos um) provedor sob a condição de que o provedor garanta a provisão continuada deste serviço. Com base neste discernimento, Vonada e Borges (2011) determinam que os programas de PSA funcionam como qualquer outra compra ordinária no mercado, requerendo a existência de:

- a) Um *Serviço Ambiental* como um produto bem definido cuja sociedade atribui um valor “quantificável”;
- b) Um *Comprador* disposto a pagar por estes serviços;
- c) Um *Provedor* responsável por fornecer este serviço ao mercado;
- d) A *Voluntariedade* entre as partes envolvidas;

Quanto à voluntariedade, há de se destacar que se trata de um aspecto relativo quando se eleva a lógica dos programas de PSA para a esfera pública. Tendo o poder público a prerrogativa e dever de ordenar o território (art. 21, 30, 182 da CR/1988) e assegurar a preservação ambiental (art. 23, 24, 170, 186, 225 da CR/1988), é cabível ao governo representar a sociedade como comprador/pagador de serviços ambientais independentemente da vontade de um ou mais indivíduos.

No relatório da *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), observa-se que alguns dos serviços ambientais fornecidos pelos ecossistemas foram afetados pelas técnicas utilizadas na agropecuária (mudanças climáticas, regulação do ciclo hídrico e de formação de solos, etc.). Os programas de PSA, que vão ocorrer predominantemente em áreas rurais (por conta de sua extensão territorial), surgem como uma resposta aos impactos ambientais acumulados pela forma de uso e ocupação praticada nos espaços rurais. Segundo Moraes (2012).

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um conjunto de mecanismos que tem como principal objetivo manter os ativos e serviços oferecidos pela natureza, por meio da recompensa ou remuneração para aqueles que os preservam. A prática vem demonstrando ser eficaz em diversos países, considerando que os serviços de preservação de recursos hídricos, regulação de gases de efeito estufa, prevenção de erosão, biodiversidade e ecossistemas exercem um papel de grande importância para as atividades econômicas, necessitando, portanto, atribuir-lhes valor monetário. (MORAES, 2012, p. 46).

Os programas de PSA são elaborados em função do serviço ambiental que deseja se preservar ou majorar. Apesar das inúmeras possibilidades de modelagens de programas de PSA, Wunder (2008) sugere o agrupamento proposto por Landell-Mills e Porras (2002) para categorizá-los de acordo com benefício obtido pela preservação:

- a) *Captura e retenção de carbono*, onde o benefício é ganho pela mitigação das mudanças climáticas provocadas pela emissão acentuada do gás através da preservação de áreas com a cobertura vegetativa natural (auxilia na captura de carbono e evita que uma área se transforme em potencial emissora do gás);
- b) *Manutenção da biodiversidade*, onde o benefício é obtido pelo valor de opção (uso futuro) e valor de existência pela preservação das áreas naturais;
- c) *Proteção hídrica*, na qual o benefício relaciona-se à disponibilidade e qualidade da água decorrente da regulação do fluxo hídrico, purificação da água e manutenção da dinâmica hídrica habitual;
- d) *Beleza cênica*, onde o ganho consiste na preservação de áreas de lazer e bem-estar fornecidas por áreas cuja paisagem natural (e, conforme os autores, culturais) é conservada;

Os programas de PSA objetivam, além das externalidades positivas para toda sociedade decorrente da manutenção dos serviços ambientais, uma nova forma de desenvolvimento rural relacionada à melhoria da qualidade de vida da população rural proporcionada pela preservação do meio ambiente. É nesta razão que Pocidonio e Turetta (2012) alegam os programas de PSA almejam uma “mudança da estrutura de incentivos de forma a melhorar a rentabilidade relativa

das atividades de proteção e uso sustentável de recursos naturais em comparação com atividades não desejadas, seguindo o princípio do protetor recebedor” (POCIDONIO; TURETTA, 2012, p. 14). Os autores ainda sintetizam as categorias de PSA pela indicação do benefício ao qual se retribui:

Atualmente são comercializados no mundo quatro serviços ambientais com maior intensidade e frequência: carbono, água, biodiversidade e beleza cênica segundo Seehusen e Prem (2011). Os autores destacam que nos sistemas de PSA-Carbono, paga-se geralmente por tonelada de CO₂ não emitido para atmosfera ou sequestrado; nos sistemas PSA-Água, paga-se pela manutenção ou aumento da quantidade e qualidade da água; nos sistemas PSA-Biodiversidade, paga-se por espécies ou por hectare de habitat protegido; e nos sistemas PSA-Beleza Cênica, paga-se por serviços de turismo e permissões de fotografia (SEEHUSEN; PREM, 2011, APUD POCIDONIO; TURETTA, 2012, p. 14).

Em alguns lugares no mundo, programas de PSA adotados obtiveram resultados positivos no fornecimento de serviços ambientais. No estado de Nova York/EUA, o investimento em uma política de ordenamento territorial voltada para preservação nas áreas de mananciais responsáveis pelo abastecimento de água dos grandes centros urbanos (como a cidade de Nova York) proporcionou uma melhoria da qualidade da água e evitou os custos que seriam equacionados caso o governo optasse pela alocação dos investimentos em infraestrutura de tratamento de despoluição da água. Conforme apontado por Daniel Moss (2015), com uma política estabelecida através de uma *infraestrutura verde* (termo utilizado pelo autor), buscou-se resolver (no final da década de 1980) um problema concernente à qualidade das águas através da preservação, conscientização e participação das populações rurais envolvidas nas áreas geradoras destes serviços ecossistêmicos. Segundo o autor, agir na garantia da prestação destes serviços obteve um resultado mais barato, efetivo e socialmente correto que investir na *infraestrutura cinza* referente a tratamentos e correções decorrentes da degradação ambiental.

Um outro destaque na implementação de programas de PSA foi a Costa Rica. Conforme indicado por Fonseca e Drummond (2015), a Costa Rica possuía uma das mais elevadas taxas de desmatamento no mundo durante os anos 60 e 70 e, em um contexto em que três quartos das florestas localizam-se em propriedades privadas, a adoção de um programa voltado para incentivar os proprietários de terras a preservarem as áreas naturais (o *Programa de Pagos por Servicios Ambientales* de 1997) fora fundamental para reduzir o desmatamento no país. Estima-se, segundo os autores, que o programa é responsável por recompor parte da vegetação desmatada e pela preservação de 23% da área de cobertura florestal na Costa Rica. A crítica ao programa consiste, para Fonseca e Drummond (2015), no fato de ele estar voltado mais para o grande proprietários (que tem a possibilidade de obter maiores ganhos) que para o pequeno

proprietário, motivo pelo qual poderia ter sido mais incisivo na mitigação da pobreza rural. Sobre o programa da Costa Rica, os autores sintetizam:

Trata-se de uma política orientada para o mercado que visa estimular a conservação de florestas por meio de pagamentos feitos diretamente a donos de terras que optam voluntariamente por não se engajar em ações de desmatamento ou que se engajam em ações de recuperação florestal ou de plantios de árvores. (...) Os achados mostram que o programa conseguiu reverter um quadro agudo de desmatamento que vinha ocorrendo desde a década de 1960; entre 1997 e 2003, aproximadamente, contribuiu até para uma expansão líquida da área florestada do país. Além disso, ele corrigiu falhas de mercado e criou oportunidades para transações ligadas ao mercado de serviços ambientais. (...) o programa, se direcionado com maior precisão para os pequenos proprietários de terra, é justificadamente adotado como referência e modelo para políticas comparáveis de proteção florestal em países em desenvolvimento, reduzindo os índices de desmatamento, mudando usos da terra, expandindo a cobertura florestal e mitigando a pobreza rural. (FONSECA; DRUMMOND, 2015, p. 63).

Ao perceber que a adoção de programas de PSA como uma estratégia de ordenamento territorial e desenvolvimento nos espaços rurais pode ser bem sucedida no que se refere à preservação ambiental e, ainda, ter a possibilidade melhorar a qualidade de vida das populações que habitam estes espaços, deve-se pensar nestes programas como uma ação voltada para transformar o modelo produtivo instalado no rural brasileiro.

Os programas de PSA podem ser a chave a permitir uma transição do modelo de desenvolvimento rural pautado no agronegócio para um modelo de desenvolvimento rural baseado na preservação ambiental, cultural e melhoria da qualidade de vida das populações (em alinhamento com as tendências e demandas da comunidade internacional). Tal como fora realizado na Costa Rica, o Brasil tem a oportunidade de sair da posição de um país com altas taxas de desmatamento para um país que consegue não apenas manter as áreas naturais, mas também reverter o cenário através do reflorestamento de mata nativa gerando um ganho de área geradora de serviços ecológicos.

Políticas de PSA no espaço rural brasileiro também facilitam a conciliação da preservação ambiental com os produtores vinculados ao ciclo do agronegócio, partindo do princípio de que estes produtores receberão uma contrapartida pelas áreas em que vão abster de cultivar. Em consonância com Peixoto (2011), deve-se atentar para que o ganho obtido pela preservação ou prestação de serviços ambientais deve suficientemente vantajosa ao ponto do indivíduo se privar de produzir (utilizar a terra) na forma convencional (sem a preocupação ambiental). Tal como feito na Costa Rica, o ideal é que se remunere em espécie pela prestação dos serviços ambientais.

Ao se adotar o PSA como uma ação a fim de propiciar a superação do modelo de desenvolvimento rural empreendido no Brasil (amparado no ciclo do agronegócio) evitando o

colapso econômico/ambiental/social, resgatar a capacidade da produção de serviços ecossistêmicos através da preservação e recuperação da cobertura natural, manter e valorizar a diversidade cultural no espaço rural e melhorar a qualidade de vida da população (especialmente a rural), deve-se estabelecer o modelo de PSA a ser adotado.

Apesar existirem iniciativas de PSA no Brasil – como o programa Produtor de Águas da Agência Nacional das Águas (ANA) e o Bolsa-Verde – estes são de difícil execução e acompanhamento ou atendem somente a setores, populações e regiões específicas (como no caso de programas estaduais e municipais). O programa de PSA ideal para se atingir as finalidades listadas no parágrafo anterior e possuir abrangência nacional deve atender a cinco critérios fundamentais:

- a) Universalidade, proporcionando a qualquer indivíduo a oportunidade de adesão, desde que atendido os demais critérios e exigências do programa;
- b) Simplicidade, consolidando-se em um programa de fácil compreensão e fácil execução e fiscalização;
- c) Vínculo a um cadastro territorial, preferencialmente preexistente na política agrária brasileira para servir como de base de acompanhamento e controle do programa de PSA;
- d) Retribuição em espécie, incentivando a adesão ao programa e facilitando a conciliação com os potenciais participantes;
- e) Valorização cultural, considerando que a preservação não deverá ser compreendida apenas como conservação e recuperação da vegetação natural, mas também como manutenção e valorização da diversidade cultural no meio rural. O programa deve incentivar aspectos de conservação ambiental (na geração dos serviços ecológicos) com valorização cultural;

É nesta conjuntura que o PROSEAR surge como um modelo de PSA que contemple todos estes cinco critérios e corresponda a uma verdadeira ação de ordenamento territorial no Brasil. Foca-se não somente na preservação ambiental, mas na mudança do paradigma produtivo (possibilitando uma alternativa ao ciclo do agronegócio) e na busca de um desenvolvimento rural efetivo.

O PROSEAR baseia-se em um programa de PSA-Biodiversidade aplicado em propriedades rurais com o cadastro ambiental rural (CAR) regularizado e com um projeto de preservação/recuperação da cobertura natural em uma área predeterminada. Conforme o bioma em que a propriedade se localize, o extrato e a composição vegetal da cobertura natural poderão

variar (no que diz respeito às espécies envolvidas na preservação ou recomposição da área indicada); a exigência, todavia, é que esta cobertura natural seja formada por espécies nativas ao bioma. A área predeterminada no projeto como zona de preservação deverá, obrigatoriamente, contemplar as áreas de preservação permanente (APP) e deverá extrapolar a área de reserva legal – que deverá estar plenamente conservada.

Para simplificar o cálculo da remuneração ao proprietário que aderir ao programa, que consiste no percentual de área preservada em relação ao tamanho da propriedade e sua classificação conforme o módulo fiscal, optou-se por categorizar o PROSEAR no rol de PSA-Biodiversidade (que contempla a contrapartida valorada por *área preservada*). Muito embora a categorização como PSA-Biodiversidade atenda ao quesito de valorização da recompensa pela área preservada, o programa escapa às regras tradicionais por incluir aspectos culturais que poderão qualificar o cálculo da contrapartida majorando seu valor (tal como as formas de ocupação coletiva da terra, pertencimento a povos e comunidades tradicionais, etc.).

A associação do programa ao CAR aproveitaria a oportunidade de utilização do instrumento como ferramenta para promover a adesão ao programa e incentivar a regularização definitiva dos cadastros (aqui compreendida como aquela que não apresenta qualquer pendência ou inconsistência). Por conta desta associação, é coerente que o mesmo órgão governamental responsável pelo CAR fosse o mesmo responsável pelo cadastro e adesão ao programa; no caso atual, o INCRA. Para garantir a universalidade de acesso ao programa, o órgão deverá, num eventual contexto de implementação do PROSEAR, fornecer aos micros proprietários de terras a realização de um CAR simplificado (talvez até gratuito ou subsidiado) e assistência para elaboração do projeto de adesão.

Neste ponto, é oportuno retomar aspectos fundamentais na tese. A questão central consiste na indagação sobre qual tipo de polícia pública pode ser adotada a fim de superar o modelo de desenvolvimento rural vigente e inserir o Brasil em um novo paradigma de desenvolvimento territorial rural no qual a produção econômica associe-se de forma sinérgica com a preservação ambiental e cultural. Desta questão central, surgem as indagações acerca de como esta política pública se estruturaria e se ela seria economicamente viável para as partes.

O PROSEAR, que surge como uma alternativa a estes questionamentos, deve se apresentar como uma iniciativa de PSA cuja estrutura esteja alinhada com os conceitos e práticas na área (dos PSA), que represente uma solução de desenvolvimento rural e que se mostre viável para implementação em nível nacional; este é o objetivo principal da tese. Como objetivos secundários, reforça-se as possibilidades de: (1) discorrer sobre o histórico de ocupação no rural brasileiro na ótica de um modelo de desenvolvimento e como o PROSEAR

poderia atuar para mitigar seus efeitos negativos e subsidiar um novo modelo; (2) elencar as características estruturais de um programa de PSA e como o PROSEAR se adequa a elas; (3) estimar o valor de investimento no PROSEAR; (4) avaliar a viabilidade do PROSEAR como um instrumento de desenvolvimento rural.

Para atingir estes objetivos, é necessário realizar duas revisões. A primeira delas acerca da ocupação e reprodução espacial no rural brasileiro associando a estrutura basilar que fora criada em uma noção limitada de desenvolvimento e quais medidas seriam necessárias para se alterar esta noção de desenvolvimento de criar uma nova estrutura distinta da historicamente adotada. A segunda revisão se faz na temática dos PSA, a fim de enumerar as principais definições e elementos formadores destes programas e exemplificar algumas iniciativas neste campo. De cada uma destas revisões, se extrai atributos importantes para compor uma nova modelagem de PSA; da primeira, atributos gerais voltados para a finalidade do programa, enquanto da segunda atributos específicos voltados para a construção deste.

Com a fundamentação teórica, parte-se para a estruturação do programa em conformidade com a legislação vigente e abrangendo os componentes necessários para o programa se configurar como PSA, desenhando todas as fases, fluxos e órgãos envolvidos. Após o desenho estrutural, dirige-se para as aplicações e estimativas de investimento para, então, avaliar os resultados. Em síntese, as etapas são: (1) revisão teórica, (2) estruturação, (3) simulações de aplicabilidade e (4) discussão. Para cumprimento de todas estas etapas, divide-se o estudo em cinco capítulos distintos.

No primeiro capítulo, há de se abordar o tema do desenvolvimento rural de uma forma generalizada, considerando elementos importantes como o histórico de formação do espaço rural brasileiro a partir dos ciclos econômicos e a consolidação do modelo atual de uso e ocupação no rural sustentado no ciclo do agronegócio, destacando o momento em que fora adotado no país e as diferentes fases do modelo. Ainda sobre o ciclo do agronegócio, especifica-se seu funcionamento, seus efeitos negativos na sociedade, sua imprescindibilidade de expansão e sua estrutura econômica insustentável em longo prazo.

Com a exposição do cenário referente ao ciclo do agronegócio fornecendo uma diagnose simplificada da situação atual, questiona-se no capítulo se o modelo é o mais adequado para o desenvolvimento rural do Brasil levando em conta todas as externalidades produzidas e busca-se traçar um cenário desejável para o espaço rural brasileiro. Com a noção de um cenário de referência (o “para onde estamos caminhando”) e de um cenário desejável, apresentam-se cenários possíveis de transformação do espaço rural com base em soluções factíveis do prisma da política pública e ordenamento territorial, como a revisão da política tributária, a política de

fomentos e subsídios, a adoção de práticas que coexistem com os fluxos “naturais” do sistema (como agroecologia e sistemas agroflorestais) e como o PROSEAR pode subsidiar esta mudança na lógica de desenvolvimento territorial rural.

O segundo capítulo é dedicado ao exame da literatura e da prática que abarca dos programas de PSA no que concerne aos conceitos, categorias, formas de valoração dos serviços ambientais, formas de financiamento e estruturas básicas dos programas. Também é necessário descrever a conjuntura dos PSA na legislação brasileira, a insegurança jurídica na política ambiental e a falta de um marco regulatório efetivo para consagração destes programas como estratégias de preservação e desenvolvimento rural.

Nesta etapa, ainda se demonstra exemplos bem aplicados destes programas no Brasil e no mundo – com maior ênfase nos programas de PSA adotados no estado de Nova York/EUA e na Costa Rica, detalhando suas estruturas e discutindo os resultados obtidos – e as principais iniciativas elaboradas no Brasil nas esferas federal – o Bolsa Verde e o programa Produtor de Águas. Destes exemplos, há de se extrair elementos importantes para o desenho do PROSEAR (sem se abdicar, todavia, das regras gerais que sustentam uma iniciativa de PSA). Tanto o primeiro quanto o segundo capítulo são concebidos a partir de consulta e revisão bibliográfica.

Já no terceiro capítulo (e a partir deste), aborda-se o PROSEAR propriamente dito, com a exposição do programa, de sua estrutura básica e do órgão que ficaria responsável por sua gestão, fiscalização, financiamento, etc. Sobre sua estrutura, é importante destacar como funcionaria seu sistema de valoração e pagamento a partir do percentual de área preservada (além da reserva legal) sob a área total da propriedade (em uma escala diferenciada conforme o tamanho da propriedade).

No capítulo, precisam-se também as diretrizes do programa relativas ao: planejamento (elaboração do projeto), adesão (requisitos para participação), execução (ações e retribuições), controle (em três etapas e temporalidades diferenciadas conforme a propriedade) e análise de resultados (a verificar a eficácia do programa). Neste capítulo, há de se elaborar duas tabelas de valoração (as tabelas de pagamento) para subsidiar as estimativas de investimento; uma principal – mais complexa e a que fora concebida inicialmente para o programa – e uma complementar – de cálculo mais simples, mais ordinária e voltada exclusivamente para se estimar o valor de investimento na esfera nacional.

Uma vez que o PSA proposto visa uma retribuição por percentual de área preservada conforme o tamanho da propriedade rural, cada tabela deve se sustentar em uma base de dados cadastral. Na tabela de valoração principal utiliza-se a base de dados do CAR como parâmetro,

enquanto a segunda tabela (a complementar) utiliza os dados levantados pelo Censo Agropecuário de 2017.

No quarto capítulo, aplica-se a modelagem do programa (nas duas tabelas de valoração elaboradas do capítulo anterior) no município de Barbacena/MG³³ a fim de se comparar a aplicação (simulada) do programa em cada método de valoração partindo do princípio de adesão total dos proprietários e em dois cenários: adesão mínima (os menores percentuais de preservação) e adesão máxima (maiores percentuais e todos os adicionais possíveis). Em seguida, aplica-se a simulação a partir da tabela principal nas mesmas condições em uma região mais ampla³⁴ como a região imediata de Barbacena (adotando, para todos os outros 13 municípios da região, a mesma técnica de tabulação aplicada em Barbacena/MG) e a aplicação simulada da tabela complementar em todo o Brasil a partir dos dados do Censo Agro 2017.

O quinto capítulo é destinado às discussões decorrentes de uma eventual aplicação do PROSEAR a nível nacional, envolvendo demandas de reestruturação organizacional do órgão gestor do projeto como: maior investimento em departamentos de análise espacial, geoprocessamento; estruturação tanto de uma equipe para auditoria do programa quanto de uma equipe para fornecer assistência e suporte aos proprietários rurais (incentivando sua adesão); novas políticas de governança e comunicação com a sociedade, etc. Também se faz necessário discutir estratégias de captação e recurso para compor a fonte responsável pelo financiamento do programa, tendo em vista o valor “a cobrir” que fora estimado no capítulo anterior.

Nesta etapa também se projeta qual seria o cenário decorrente do programa na esfera ambiental; se possibilitaria mitigar os danos ambientais gerados e recuperar parte dos serviços ecossistêmicos perdidos pelo modelo de desenvolvimento até então adotado e se colaboraria para a transição deste modelo para um modelo voltado para sustentabilidade. Uma outra discussão essencial refere-se às chances do programa na preservação da diversidade cultural do espaço rural brasileiro e melhoria da qualidade de vida da população rural.

Por fim, nas considerações finais há de se expor as limitações da modelagem proposta do PROSEAR e apontar para os principais desafios (políticos e econômicos) tanto na execução do programa, que envolveria uma mudança na cultura de desenvolvimento rural, quanto no financiamento do mesmo, que demandaria uma mudança na lógica de tributação e de alocação

³³ Escolhida por ser a cidade natal do autor.

³⁴ Dado a inexecuibilidade em aplicar a simulação na escala nacional em um curto período de tempo, optou-se por simular em uma região mais ampla, com um número maior de municípios, fora da fronteira agrícola e com uma menor procura turística comparada a outras regiões do estado do Rio de Janeiro.

de recursos no país (sugerindo algumas estratégias para garantia do fundo voltado para custar o programa).

É importante reiterar a justificativa do porquê se elaborar um novo programa de PSA; não há ainda no país um programa que fomente tanto a preservação ambiental quanto o desenvolvimento rural a partir de uma lógica distinta. O desenvolvimento rural, que sempre fora pensado como a expansão de modelos convencionais de uso e ocupação do espaço rural, deve ser visto de forma a integrar economia, sociedade, meio ambiente e cultura; nesta visão, a produção no campo, a manutenção da diversidade cultural no rural, a potencialização de novas formas de produtos e serviços disponíveis no meio rural e, obviamente, os serviços ambientais se assimilam em um modelo com mais sinergia. E, uma vez que ações de PSA envolvem estudos de desenvolvimento e ordenamento territorial, a Geografia se relaciona com o PROSEAR.

A Geografia é fundamental para a sociedade como uma ciência que pode, simultaneamente, diagnosticar as relações que a sociedade construiu e consolidou junto ao espaço em que se insere e propor ações e medidas para reordenar a forma na qual usa e ocupa estes espaços; trata-se, essencialmente, de uma ciência aplicada. Na situação onde se avalia o paradigma do desenvolvimento rural e qual o melhor modo de se transformar estes espaços visando a sustentabilidade e melhoria da qualidade de vida da população, a mudança não pode ser apenas estimulada por análises e discussões teóricas. Junto às reflexões, torna-se necessário a apresentação de projetos tangíveis e exequíveis para viabilizar a transformação nestes espaços e, nesse contexto, o ordenamento territorial como uma das melhores ferramentas para a aplicação concreta da Geografia.

A modelagem de um programa de política pública elaborada a partir da Geografia surge da necessidade de interação das pesquisas geográficas com o planejamento de políticas públicas no Brasil; particularmente no que se refere ao ordenamento territorial nos espaços rurais, há uma grande potencialidade para atuação dos Geógrafos (que já dialogam, ainda que de forma incipiente, no âmbito planejamento urbano e regional). O PROSEAR, nestas circunstâncias, fortalece uma cultura de ordenamento territorial na academia geográfica.

Neste aspecto, esboçar um programa em nível federal voltado para um modelo alternativo de desenvolvimento rural a partir de um programa de PSA (associado também a fatores culturais) traz esta conexão entre a Geografia e planejamento público com base no ordenamento territorial e abrange um caráter inédito ao buscar não apenas uma solução regional ou temática, mas uma solução abrangente a todo o território nacional independentemente do bioma, tamanho da propriedade, renda etc. (busca-se um modelo geral sustentado em critérios aplicáveis em qualquer objeto).

Outra característica do projeto que o diferencia refere-se à múltipla abordagem na compreensão do que é preservação – não restrita somente ao meio ambiente, mas na associação entre meio ambiente, desenvolvimento social e diversidade cultural. No projeto proposto, ela deixa de ser exclusivamente ambiental para compor uma esfera socioambiental ao fomentar a diversidade cultural nos espaços rurais. Assim, o par (indissociável) sociedade e natureza tornam-se elementos a serem preservados para as gerações futuras.

1 ELEMENTOS GERAIS NA FORMAÇÃO DO RURAL BRASILEIRO – DOS CICLOS DE FORMAÇÃO ESPACIAL ÀS CONSEQUÊNCIAS SÓCIO AMBIENTAIS E AOS CAMINHOS POSSÍVEIS PARA MUDANÇA

Para pensar no PROSEAR como um modelo potencial de desenvolvimento territorial no espaço rural brasileiro, fato que envolve também uma mudança no paradigma do que se configura como desenvolvimento no espaço rural, deve-se fazer uma breve síntese de como este espaço fora usado e ocupado ao longo do tempo – com maior foco nas últimas décadas – e uma reflexão acerca da persistência da visão de desenvolvimento atrelado à produção de commodities voltadas para o mercado externo.

Destarte, o capítulo seguinte volta-se para relatar sumariamente os processos de ocupação do espaço rural – em diferentes fases e contextos históricos – até a consolidação do momento atual representado pelo ciclo do agronegócio, buscando reforçar sua propensão para a insustentabilidade e a necessidade de alteração no núcleo estrutural do modelo de desenvolvimento rural adotado desde o início do período colonial. Tal necessidade de mudança instiga a reestruturação dos processos de produção espacial em uma nova lógica propícia à uma outra noção de desenvolvimento rural (comprometida com a prosperidade tanto econômica quanto social, ambiental e cultural). É nessa linha que o PROSEAR vai se alinhar com ações que facilitem esta transição de modelos de desenvolvimento rural.

Nesta reflexão, torna-se necessário uma pequena diagnose da situação vigente no espaço rural brasileiro a partir do modelo de produção hegemônico destacado como “ciclo do agronegócio” e uma rápida análise do cenário tendencial (previsto) em contraste com outras possibilidades produtivas e usos potenciais deste espaço. Assinala-se que não é oportuno verter todas as concepções e discussões acerca do espaço rural, sua formação e relações na sociedade brasileira; expõe-se o tema sucintamente na finalidade de sustentar a compreensão do modelo de desenvolvimento rural que culminou no momento atual.

Embora a noção de desenvolvimento no espaço rural do Brasil tenha ganhado foco somente no século XX (especialmente durante os anos 60 quando o país ingressara na “revolução verde”), o uso e ocupação deste espaço fora utilizado com fins de acumulação desde o período colonial, seguindo a receita da grande propriedade fundiária, produção em larga escala de commodities voltadas para o mercado externo e suporte estatal no projeto de ocupação estes espaços dentro de uma “lógica de desenvolvimento”.

Esta “lógica de desenvolvimento” vigente neste padrão contrasta com a ideia de desenvolvimento mencionada anteriormente³⁵. Trata-se de uma lógica limitada que aborda o termo desenvolvimento rural meramente como formas e adaptações voltadas para a continuidade dos processos de produção espacial convencionalmente aplicados no rural brasileiro desde os tempos coloniais onde não se observa uma modificação expressiva na estrutura social. É nesse sentido que Moreira (2018) faz em sua obra “Mudar para manter exatamente igual” uma crítica acerca da permanência das mesmas estruturas sociais no espaço rural do Brasil e da similaridade de atuação do Estado frente às estratégias de uso e ocupação deste espaço desde os tempos coloniais ao longo dos ciclos espaciais de acumulação.

A estratégia de análise da ocupação brasileira no espaço a partir de ciclos produtivos é abordada em estudos históricos, geográficos e de economia. A visão histórico econômica dos “ciclos” vai aparecer inicialmente na obra “Épocas de Portugal Econômico” de autoria de Lúcio de Azevedo (1929) e, posteriormente, em clássicos de história econômica como “Brazil – A Study of Economic Types” de J. F. Normano (1935), “História Econômica do Brasil” de Roberto C. Simonsen (1937) e “História Econômica do Brasil” de Caio Prado Jr. (1945); neste último, o autor associa a sucessão dos ciclos produtivos com a acumulação de capital, na qual este deixa de ser somente um fator de produção para se tornar um resultado almejado de cada ciclo produtivo; nas palavras do autor: (PRADO JR., 1945).

No funcionamento do sistema produtivo do capitalismo, o capital não é apenas nem sobretudo um elemento inicial do processo da produção (um dos "fatores de produção", como costumam dizer os manuais ortodoxos da Economia Política), e sim representa principalmente e essencialmente um resultado da sucessão dos ciclos produtivos. A saber, do lucro que vai progressivamente derivando daqueles ciclos e de que se alimenta a acumulação. (PRADO JUNIOR, 1945, p. 248).

Os ciclos também são abordados nos estudos de Celso Furtado (2005) e nos textos de Mircea Buescu (2011) durante as décadas de 50 e 60 e, mais recentemente, nas análises de Fausto (2019) e Moreira (2018) como forma de compreensão da ocupação espacial no Brasil relacionada a produção econômica. Entende-se que a noção de ciclos produtivos indica momentos econômicos onde ocorre a concentração dos fatores de produção (capital, terra e trabalho) em torno de um produto demandado e valorizado no mercado externo; tal concentração ocorre numa amplitude suficiente para gerar acúmulo de capital e (re)organizar

³⁵ Transformações nas esferas econômica, política e social (deve-se contemplar todas estas esferas).

as relações sociais no espaço. Dessa forma, a sucessão dos ciclos econômicos (ou produtivos) vão reorganizar a produção do espaço³⁶ no rural brasileiro.

Ainda que tais ciclos sigam um padrão de rápido crescimento, ápice e decadência, eles não devem ser compreendidos como algo que surge e deixa de existir no espaço brasileiro³⁷. Os produtos de referência de cada ciclo continuam a marcar presença na economia do país e alguns, como a cana de açúcar, chegam a renascer como parte de outro ciclo econômico; o que ocorre e que sua produção deixa de ser o principal elemento norteador da organização espacial vinculada à acumulação no país. Por conta disso, alguns autores como Fausto (2019) optam por associar o termo “ciclo” ao termo “conjuntura” – relacionando o produto conjuntural à fases “boas ou ruins” no mercado externo – e outros como Moreira (2018) que utilizam o termo ciclos agrícolas de espaço-tempo para reforçar o caráter dinâmico destes momentos de produção espacial. Este último autor ainda nos fornece uma simplificação adequada do que podemos compreender da noção destes ciclos produtivos (ou econômicos):

São fases de articulação relação sociedade espaço/formações espaciais/ciclos espaciais de acumulação, com ponto de integração na ação destes. Os ciclos espaciais de acumulação são estruturais de infra e superestruturas territoriais de reprodução, integrando e mobilizando os setores de atividade distribuídos pelos pedaços de áreas, numa espécie de divisão territorial de trabalho do espaço-tempo respectivo, que a mobilidade do capital predominante captura e movimenta para o fim de realizar sua forma e taxa de reprodução ampliada, reproduzindo-se e reproduzindo os setores e áreas nos seus termos. (MOREIRA, 2018, p. 0).

Embora os ciclos tenham em comum a ocupação no espaço rural – de forma geral – pela grande propriedade e monocultura voltada para exportação, a produção espacial decorrente de cada ciclo de acumulação não se dá de maneira uniforme. Pequena e grande propriedade – tal como monocultura e policultura – se associam em uma relação de dependência nas relações sociais e processo de ocupação brasileira, onde a economia e processo de acumulação se dá pela exploração do produto conjuntural do ciclo (na forma da grande propriedade e monocultura

³⁶ Por produção do espaço, aproveita-se a conceituação de Godoy (2004) na qual “a produção do espaço é produção de objetos que articulam e organizam, em suas funções específicas, intercâmbios sociais que envolvem o trabalho e a produção. O espaço seria, neste caso, a materialidade e a mediação entre os sistemas de produção, de controle e reprodução do trabalho em sua dimensão técnica e material.” (GODOY, 2004, p. 33).

³⁷ Ao avaliar o ciclo do café, Prado Jr. (1945) estabelece um padrão ao identificar que – nas palavras do autor – “repetia-se mais uma vez o ciclo normal das atividades produtivas do Brasil: a uma fase de intensa e rápida prosperidade, segue-se outra de estagnação e decadência. Já se vira isto (sem contar o longínquo caso do pau-brasil) na lavoura da cana-de-açúcar e do algodão no Norte, nas minas de ouro e diamantes do Centro-Sul. A causa é sempre semelhante: o acelerado esgotamento das reservas naturais por um sistema de exploração descuidado e extensivo. (PRADO JUNIOR, 1945, p. 118).

para exportação) e consome produtos provenientes da pequena propriedade-policultura para manter o funcionamento do ciclo. Soma-se a isto a ocorrência de ciclos subsidiários que, embora sustentados na grande propriedade, ocorrem na maior parte para fornecer os recursos necessários para manter o ciclo principal e, formas de uso e ocupação espacial que escapam ou são pouco influenciados pela lógica hegemônica de produção espacial.

Estes últimos espaços que ainda não foram plenamente “territorializados” na lógica de produção predominante podem ser associados a concepção de espaços “opacos” proposta por Santos (1996); não indicam a ausência de qualquer forma de produção espacial, mas possuem usos e ocupações diversas (ou influenciadas em menor grau) daquela que se mostra hegemônica em determinado momento histórico e, por isso, podem variar conforme o período de análise (dos territórios indígenas desconhecidos pelos europeus no período colonial até as formas de produção comunitária no final do século XX/início do século XXI).

Embora ocorram variações na classificação dos ciclos econômicos que transformaram o espaço rural ao longo da história³⁸, às vezes com a identificação de ciclos de grande duração e amplitude territorial e outros de menor duração e/ou amplitude local (eventualmente chamados de subciclos), há um consenso na existência de ciclos produtivos que conduziram a organização espacial no território brasileiro durante um período e conjuntura política.

Durante o período colonial, destacam-se os ciclos da cana de açúcar e o ciclo subsidiário da pecuária associado ao ciclo do ouro que, junto a ocupação fundamentada na lei das sesmarias, estabeleceu o alicerce de uma ocupação rural pautada na grande propriedade e na exploração de poucos produtos voltados para o mercado externo.

O segundo período compreende a maior parte do século XIX e a primeira república, no qual há de se destacar o ciclo econômico do café e a interação do Estado para manutenção da lógica produtiva rural sustentada no latifúndio e mercado externo.

A partir do fim deste segundo período, surge um período singular de industrialização e urbanização durante os anos 30, 40 e 50 no qual o espaço rural se reorganizará para sustentar estas transformações (sem perder por completo o foco no mercado externo e mantendo o latifúndio) e, após, este momento, o período de industrialização no campo conhecido como “revolução verde” nos anos 60, 70 e 80.

³⁸ Não se quer afirmar que inexistiam formas de produção espacial que transformavam o território em que hoje se insere o Brasil em períodos anteriores à colonização e início dos ciclos econômicos. Todavia, foi a partir deste momento em que as formas de uso e ocupação territorial visaram, de alguma maneira, a acumulação de capital e deixaram marcas no espaço rural brasileiro que perduram até os dias atuais.

É neste período da “revolução” verde em que o ciclo do agronegócio se consolida como principal “organizador” do espaço rural brasileiro coexistente com as formas de produção espacial no espaço urbano. Por último, o período correspondente às três últimas décadas a partir dos anos 90 onde há um esforço de integração da pequena propriedade no modelo “industrializador” iniciado na revolução verde, momento em que o “ciclo do agronegócio” busca territorializar com maior intensidade os espaços subsidiários para sua reprodução (que, desde o período industrializador iniciado nos anos 30, subsidiam tanto a produção espacial no rural quanto no urbano).

1.1 Os períodos dos ciclos produtivos e o reflexo no espaço rural

1.1.1 Os ciclos produtivos durante o período colonial

O processo de ocupação do território no período colonial³⁹ envolviam a associação, conforme Fausto (2019), de três elementos fundamentais na lógica de produção onde cabia à colônia o fornecimento de matéria prima (na forma de poucos produtos valorizados no mercado externo) e metais preciosos: a grande propriedade fundiária, a empresa comercial e o trabalho compulsório. Segundo o autor, tal modelo viria a garantir a posse das terras na colônia e garantir os interesses de acumulação de riqueza pelos grandes comerciantes da metrópole e, ainda, atender aos interesses do circuito econômico europeu já que Portugal não controlava alguns setores da economia “mundial”. Dessa forma, o planejamento da ocupação no espaço brasileiro fora pensado pela lógica da grande propriedade e monocultura de exportação.

A opção pela grande propriedade ligou-se ao pressuposto da conveniência da produção em larga escala. Além disso, pequenos proprietários autônomos tenderiam a produzir para sua subsistência, vendendo ao mercado apenas um reduzido excedente, o que contrariaria os objetivos da Coroa e dos grandes comerciantes. (FAUSTO, 2019 p. 44).

A estrutura básica do ciclo da cana de açúcar consiste na grande propriedade, monocultura voltada para exportação, trabalho compulsório (que, no Brasil, se dará pela

³⁹ Reitera-se que este processo de ocupação (em um território já ocupado) envolve aquele em que ocorre a transformação do meio por uma produção espacial voltada para o acúmulo, característica inédita nos processos de produção espacial anteriores ao período colonial.

escravidão) e presença da indústria rural na forma do engenho, que, conforme Moreira (2018) representava o alto investimento e técnica da época e epicentro do complexo produtivo açucareiro. Ainda segundo o autor, em torno deste ciclo produtivo, ocorria a divisão técnica e geográfica do trabalho e estratificação da sociedade conforme a posição ocupada na cadeia de produção; em síntese: grandes comerciantes, proprietários e senhores de engenho, proprietários de canaviais, produtores subsidiários, pequenos comerciantes/pequenos produtores/profissionais liberais/funcionários da burocracia colonial, homens livres e escravos.

A alta concentração fundiária que acompanha este ciclo produtivo tem seu sustento na lei das sesmarias, que representava uma doação de terras para aqueles que apresentavam um “projeto” de ocupar e cultivar o espaço cedido (já se apresentando aí uma ideia de que a única ocupação possível seria aquela voltada para uma produção que atendesse aos objetivos de acumulação). Soma-se a isso a vinculação das sesmarias ao contingente de escravos sob o domínio do proponente; ao pontuar tal fato Moreira (2019, p. 60) afirma “...o acesso à terra restringe-se, de direito, a uns poucos, dele ficando excluída a maioria da população. Quem não tem escravos e não é escravo no Brasil colônia deve contentar-se em ser possesiro”. Com o vínculo de organização territorial à lei das Sesmarias, o espaço rural brasileiro ganhou a marca da concentração; neste sentido, Bernardes (1961) observa que:

Grande parte das áreas mais expressivamente povoadas nos dias atuais já estava incorporada ao espaço rural brasileiro quando da Independência, exceção feita dos largos trechos florestais existentes nos quatro estados meridionais. Já então o Brasil se achava "plasmado pela grande propriedade", fruto do instituto das "sesmarias". Adotada como meio de povoar eficaz e rapidamente o território, já nas primeiras tentativas de colonização (capitanias hereditárias), a sesmaria - terras outorgadas em nome do rei- veio a se tornar instrumento de monopólio de terras, tal a considerável extensão dos domínios que assim se originaram com o correr dos séculos. (BERNARDES, 1961 p. 382).

Junto ao ciclo da cana de açúcar, o ciclo produtivo da pecuária também fora responsável pela organização espacial durante o período colonial. Uma vez que não ocupava as terras da costa⁴⁰, foi o principal ciclo econômico que “interiorizou” a ocupação no território e que, apesar de seu produto ser subsidiário ao processo de acumulação principal (seja no ciclo da cana de açúcar ou no ciclo da mineração) e não visar o mercado externo, sua forma de ocupação também se estruturava na grande propriedade. É neste entendimento de ocupação do litoral para o interior pautado no latifúndio que Fausto (2019) aponta:

⁴⁰ Simonsen (1937, p. 198) aponta para a Carta Regia de 1701 que proibia a criação de gado a menos de 10 léguas da Costa, de forma a deixar as terras mais férteis para o cultivo da cana de açúcar.

A pecuária foi responsável pelo desbravamento do “grande sertão”. Os criadores penetraram no Piauí, Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e, a partir da área do rio São Francisco, chegaram aos rios Tocantins e Araguaia. Mais do que o litoral, foram estas regiões que se caracterizaram por imensos latifúndios, onde o gado se esparramava a perder de vista. (FAUSTO, 2019 p. 74).

Durante o ciclo da mineração, onde o eixo colonial se desloca do nordeste para a região de extração dos metais (reflexo disso é a transferência da capital de Salvador para o Rio de Janeiro), o ciclo produtivo da pecuária cria o que Moreira (2018) chama de “rede interestelar de anéis” na qual os polos produtivos de cada região e integrado pelos espaços de produção da pecuária, conectando o pampa gaúcho ao interior nordestino. Junto a policultura praticada na pequena propriedade, o ciclo da pecuária vai gerar os insumos necessários para a reprodução espacial nos ciclos da cana de açúcar e da mineração. Na compreensão do funcionamento da estrutura colonial, o autor observa:

Mas são as relações que as áreas produtoras dos meios de subsistências travam com as de seu consumo o nexos real mais profundo dessa unidade. Tanto a policultura (pequena produção de subsistência) quanto a pecuária (grande produção de subsistência) formam uma retaguarda à produção central do sistema colonial, seja do açúcar, seja o ouro e pedras preciosas, abastecendo suas populações de suprimentos alimentícios em caráter permanente. O capital investido nessa produção, na *plantation* ou na mineração, tem uma taxa de reprodução que depende de como se realiza a reprodução da força de trabalho nelas empatada. A produção de subsistência das pequenas áreas de policultura e das grandes áreas de pecuária sustenta a baixos preços essa reprodução da força de trabalho das *plantations* e áreas de mineração, traduzindo-se essa presença nos baixos custos que viabilizam os altos lucros do capital colonial. Interligam-se, assim, na reprodução do capital colonial essas diferentes áreas do arranjo espacial colonial escravista. (MOREIRA, 2018, p. 70).

Apesar da existência de outros produtos e ciclos produtivos menores durante o período colonial (como o fumo por exemplo), o espaço rural foi ocupado segundo esta lógica de acumulação (produtos conjunturais para o mercado externo e produtos subsidiários para alimentar o ciclo de acumulação), deixando como heranças mais marcantes a hegemonia da grande propriedade e da monocultura extensiva (válido também para a pecuária extensiva).

1.1.2 Os ciclos produtivos no século XIX e na primeira república

O século XIX foi, no Brasil e no mundo, um século de transformações. No mundo, representou a decadência dos reinados absolutistas, do modelo de acumulação mercantilista e da consolidação do capitalismo (liberal) como modelo principal de acumulação junto à emergência de novas técnicas produtivas proporcionadas pela revolução industrial. Nas

américas, a maior parte das colônias tornou-se independente e, no caso brasileiro, o surgimento de um estado soberano veio concomitante à decadência do ciclo da mineração.

Os impactos e transformações que ocorreram no espaço rural brasileiro durante este período envolvem uma inversão nos fatores do processo de acumulação em adaptação ao novo modelo hegemônico (capitalismo liberal): a terra (propriedade) deixa de ser um fator de baixo custo e torna-se um fator de alto custo à medida em que o trabalho deixa de possuir um alto custo e passa a ter um baixo custo. Moreira (2018) indica que esta inversão terra/trabalho ocorre à medida em que a escravidão vai gradualmente sendo substituída pelo trabalho assalariado e a terra vai sendo valorizada numa transferência de poder do controle de mão de obra para o controle da terra. Daí, a lei de terras de 1850 surge como uma forma do Estado mediar e garantir a manutenção da estrutura de poder, ainda fortemente concentrado no campo que mantém as características (latifúndio, monocultura, dependência do mercado externo). Segundo o autor:

(...) embora seja um instrumento de circulação mercantil da circulação de terra, a Lei de Terras se combina com a lei da regulação do mercado de trabalho, uma vez que exclui automaticamente do acesso à terra a quase totalidade da população brasileira, à qual só resta oferecer-se com a venda da força de trabalho aos proprietários fundiários. A um só tempo, a lei de terras preserva o latifúndio e organiza a nova relação de trabalho. (MOREIRA, 2018, p. 79).

Durante o século XIX e primeiras décadas do século XX, a organização espacial no rural brasileiro ocorreu pelo ciclo de mais de um produto conjuntural. Manteve-se (em menor escala) a economia açucareira no Nordeste, manteve-se o ciclo subsidiário da pecuária, o ciclo do fumo e surgiram outros ciclos menores relacionados ao algodão, cacau, charque e borracha. Todavia, foi o ciclo produtivo do café o de maior importância na economia do país e que, paradoxalmente, ao mesmo tempo que criou novas relações sociais no campo fora fundamental para manter a estrutura fundiária e a lógica da grande produção voltada para exportação.

Em síntese, o ciclo do café (puxado pela demanda internacional) vivenciou a transição das relações de trabalho (escravista para assalariado), a transição de estado (monárquico para republicano), a consolidação das fronteiras do Estado, a mudança de mão de obra (negra para imigrante), o surgimento de uma classe média e da urbanização (ainda incipiente) e o início da industrialização (também incipiente); dessa industrialização parte fora puxada pelos lucros excedentes da economia do café e parte (a maior) vinda do Estado e de capitais estrangeiros voltados – quase que exclusivamente – para construção da infraestrutura demandada pelo ciclo do café ou de outros produtos como a borracha. Diferentemente da cana de açúcar que se concentrou no litoral, o café foi -ao longo do ciclo – se interiorizando em direção ao planalto paulista e norte do paraná na busca de terras mais férteis.

Singular é o papel do Estado (agora soberano) durante este período. Atua tanto na mediação da relação terra/trabalho a fim de manter a produção espacial pautada na relação latifúndio/monocultura/mercado externo e o processo de acumulação nos novos moldes do capitalismo liberal quanto na organização logística da produção, no ordenamento territorial no espaço rural e, ainda, no mercado de preços do café. Assim, criam-se infraestruturas para transporte e escoamento das mercadorias e incentivos para trazer mão de obra imigrante europeia, sendo que em alguns casos o Estado organizava e custeava a viagem além de alocar os imigrantes nos locais de trabalho. Para assegurar os lucros no ciclo do café durante a primeira república, o Estado transfere renda acumulado de outros produtos para a economia do café durante os períodos de crise no sistema produtivo; nas palavras de Moreira (2018):

O resultado é o quadro de superprodução e superacumulação que de imediato se instala e leva o ciclo espacial de acumulação cafeeiro a um estado de auge e esgotamento ao mesmo tempo. É uma situação de crise e superacumulação distinta daquela ocorrida com o ciclo espacial de acumulação canavieiro-açucareiro, que a elite cafeeira transfere, por meio de políticas tarifárias do Estado, como custeio para as elites de outras regiões agroexportadoras, assim como estas faziam com as demais atividades vizinhas em seus respectivos ciclos acumulativos. A reciclagem espacial é, entretanto, a solução de saída. A produção cafeeira é territorialmente comprimida, ao mesmo tempo em que a propriedade se fragmenta, engendrando uma diversificação da produção agrícola – incluindo a pequena produção de meios de subsistência, que se multiplica – que assim se diferencia territorialmente e se pluraliza, ao preço de parcialmente transferir renda para reorganização cafeeira. A chave, todavia, são os Planos de Valorização, por meio dos quais o Estado captura e transfere frações de lucro de outros produtos nobre, o açúcar, a borracha, o cacau, a carne, via sistema de ágios, para o negócio do café, transformando, do Nordeste ao Norte e ao Sul, os antigos ciclos em pedaços regionais do todo, que a centralização cafeeira nacionalmente engendra como formação espacial a ela correspondente, com centro de mando no Rio de Janeiro – São Paulo. (MOREIRA, 2018, p. 34).

A imigração e relação assalariada no campo cria, conforme Moreira (2018) uma classe camponesa no espaço rural brasileiro, todavia, dela é que se extrairá o excedente produtivo e possibilita a acumulação primitiva de capital pelo controle de mercado pelo grande proprietário de terra. Para o autor (Moreira, 2018, p. 80), “esse campesinato já nasce sob absoluto controle da classe senhorial, que, por intermédio dele, preserva a agroexportação como base econômica da sociedade burguesa e garante para si o poder de organizá-la com fins de sua própria transformação em burguesia agrária”. Dessa forma, apesar do surgimento de um campesinato e de pequenas propriedades de terra, não ocorre uma ruptura estrutural, mas uma transformação dos grandes produtores em burguesia agrária mantendo a essência da organização espacial anterior (O latifúndio monocultor exportador e a pequena propriedade policultura para sustentar o ciclo dos produtos conjunturais e o acúmulo de capital).

Ao fim deste período, mantém-se a organização territorial e a essência do processo produtivo do período anterior com o acréscimo de novos elementos. Surge uma classe

assalariada no espaço rural e ocorre um aumento da pequena propriedade, contudo, vinculados e dependentes da matriz latifúndio/monocultura/exportação; também aparece o Estado como um novo ator para assegurar a manutenção deste modelo produtivo. Além disso, observa-se o início de um processo de industrialização e urbanização que será fundamental na (re)organização do espaço rural no próximo período.

1.1.3 As décadas de 30, 40 e 50 do século XX

Concomitante ao fim da primeira república, o espaço rural brasileiro, a partir da década de 1930, sofreu grandes impactos decorrentes do cenário mundial e parte dos fluxos preestabelecidos foram reorganizados frente ao surgimento de novos elementos que, até então, eram incipientes no processo de produção espacial: a industrialização e a urbanização. Da mesma forma que as mudanças ocorridas no cenário externo interferem no rural brasileiro, a centralização política pós república velha no cenário interno vai aproximar ainda mais a relação entre Estado e atores do ciclo produtivo agrário.

Com a crise mundial de 1929 o café – tal como as demais commodities brasileiras exportadas para o mercado externo – passa por um período de desvalorização gerando uma crise no núcleo do setor econômico brasileiro, o que leva o governo a intervir cada vez mais para assegurar a cadeia produtiva. Nessa tendência, criam-se de autarquias ligados ao setor agrário, compras de excedentes produtivos, e acordos externos com o objetivo de manter o fluxo comercial com os principais compradores dos produtos conjunturais⁴¹.

Junto à proteção ao grande setor produtivo agrário, o Estado coordena um plano de industrialização em larga escala no país a fim de substituir parte dos insumos e produtos importados no exterior e, paralelamente, ocorre um crescimento nos maiores centros urbanos. Como consequência o setor produtivo subsidiário (pecuária e policultura) passa a alimentar a reprodução espacial tanto no ambiente rural (latifúndio exportador) quanto no ambiente urbano (indústria e cidade). Nesta interpretação, Guimarães (2016) resume o funcionamento da produção espacial no campo durante as décadas do modelo de “substituições de importações”:

⁴¹ Como exemplo, Guimarães (2016, p. 120) aponta para a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool em 1932 e do Departamento Nacional do Café em 1933, enquanto Fausto (2019, p 315) relata a assinatura de um acordo comercial com os EUA (fortemente criticado pelo setor industrial) favorecendo o setor agrário exportador do Brasil; os EUA, naquele momento, eram os principais compradores do café brasileiro.

A importância da agropecuária nesses anos estava atrelada, em grande parte, à política de substituições de importações, na qual cabia a este setor produzir alimentos para uma crescente população urbana, suprir com matérias primas importantes setores da indústria, além de gerar divisas cambiais que viessem a financiar o desenvolvimento da própria indústria nacional. (GUIMARÃES, 2016, p. 125).

Guimarães (2016) também aponta para uma expansão da fronteira agrícola durante este período, seja acompanhando grandes obras de infraestrutura na área de transportes e circulação ou pela incorporação e áreas de Cerrado pela pecuária extensiva, além das políticas de colonização do interior fomentadas pelo governo (o autor exemplifica com as colônias agrícolas nacionais de Goiás e Mato Grosso que vieram a originar, respectivamente, os municípios de Ceres/GO e Dourados/MS).

Apesar da inexistência de um “ciclo” nos moldes do período colonial, imperial e república velha, o espaço rural brasileiro permaneceu com as marcas herdadas destes períodos anteriores; a produção espacial continuou sustentada na grande propriedade fundiária e no cultivo de poucos produtos voltados para o mercado externo articulada a uma rede de grandes pecuaristas e pequenos produtores para fornecer os insumos necessários para sua reprodução. Os ciclos de produtos como café, cana de açúcar, cacau, borracha e algodão continuavam a existir, contudo, em uma conjuntura menos favorável. A exportação destes produtos era, inclusive, fundamental para o processo de industrialização no país conforme Bernardes (1961):

No campo da economia interna, os problemas da distribuição da terra e da produção agrícola assumem particular importância, porquanto o próprio surto industrial depende estritamente das divisas cambiais, proporcionadas quase exclusivamente pela exportação de produtos agrícolas. Por outro lado, importantes setores da nossa indústria dependem das atividades rurais para o suprimento de matérias-primas. (BERNARDES, 1961, p. 363).

Apesar das mudanças conjunturais no mercado externo e no cenário político do país, o espaço rural se reajusta mantendo sua essência estrutural; o que ocorre neste período é uma aproximação entre os ciclos de acumulação no espaço rural e urbano em uma relação cada vez mais dependente, onde a indústria absorve parte da oferta produzida no campo (com a conjuntura internacional desfavorável) e depende dos recursos provenientes da exportação de commodities para financiar sua expansão.

Na conjuntura interna de maior centralização política, o Estado torna-se cada vez mais interventor e passa a coordenar o processo produtivo (na mediação das relações de trabalho e na associação do capital agroexportador com o capital industrial). É neste período que o Estado passa a atuar com maior intensidade no mercado de crédito agrícola para garantir o ciclo de produção no espaço rural que, por sua vez, alimentará o ciclo industrial. Um exemplo prático disso é apontado por Guimarães (2016):

(...) o Banco do Brasil desempenha um papel fundamental no financiamento do setor. O Estado passa a atuar então como agente regulador, imprimindo um novo padrão de desenvolvimento econômico ao setor agropecuário, que se mantém até os dias atuais, com similitudes e diferenças significativas, conforme o período analisado. (GUIMARÃES, 2016, p. 120).

Assim, acrescenta-se ao modelo latifúndio/monocultura/exportação condutor da ocupação espacial brasileira uma maior participação do Estado em sua organização (favorecendo e financiando a manutenção deste modelo) e uma maior associação com a produção industrial. Uma vez que no Brasil, ainda que com alguns avanços tecnológicos, não apresentava uma ampla modernização tecnológica no campo, estes fatores se mostrariam fundamentais para a reorganização ocorrida no período seguinte.

1.1.4 As décadas da “revolução verde”

Concomitante à crise política na década de 60, a produção espacial rural absorvida no modelo de substituição de importações passou a ser questionada frente a baixa produtividade no setor agropecuário. Frente à novas técnicas presentes na produção agrícola internacional (maquinário, correção do solo, etc.), Guimarães (2016) aponta para o predomínio de práticas tradicionais de cultivo na maior parte do território nacional e que, até então, a crescente demanda pelos produtos do campo era resolvida pela expansão da fronteira agrícola. Assim, expandia-se o modelo de ocupação rural (ainda sustentado no latifúndio monocultor) sem a incorporação ampla das novas técnicas de produção.

No início dos anos 60, surgiram várias propostas para reformular o modelo de desenvolvimento rural no país, nas quais pode-se sintetizar em duas vertentes: a primeira delas – proposta pela área governista – era sustentada em um amplo conjunto de reformas estruturais visando reorganizar o mercado interno e o reordenar a ocupação territorial, dentre as quais destaca-se a proposta de uma reforma agrária; e uma segunda vertente mais conservadora pautada na manutenção das estrutura que organizava o espaço rural brasileiro mas com elevados investimentos em tecnologia voltados para o aumento da produtividade no campo. Sobre estas vertentes, Grisa e Schneider (2015) entendem que, em consequência ao esgotamento do modelo de substituição de importações:

Desta crise, duas opções e “referenciais setoriais” aparecem na agenda pública. Reivindicada por acadêmicos (Caio Prado, Alberto Passos Guimarães, Ignácio Rangel e notadamente a vertente “cepalina estruturalista” representada por Celso Furtado),

por políticos (nomeadamente o governo de João Goulart) e por movimentos sociais (Ligas Camponesas, União dos Lavradores e Trabalhadores Agrícolas do Brasil, Movimento dos Trabalhadores Sem Terra, Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura – Contag), uma destas opções clamava por um conjunto de reformas de base, dentre elas a reforma agrária, visando dinamizar o mercado interno. Contrapondo-se a esta opção e sustentada pelas elites agrárias, por acadêmicos vinculados a economistas da Universidade de São Paulo (principalmente Antônio Delfim Neto) e por militares que tomaram o governo federal, outro referencial setorial foi institucionalizado no Brasil, orientado pela modernização tecnológica da agricultura (Grisa, 2012; Delgado, 2005). Argumenta-se que a agricultura precisava modernizar-se para cumprir suas funções no desenvolvimento econômico do país. O ajuste entre o setor da agricultura (“referencial setorial”) e a industrialização da economia do país (“referencial global”) passou a ser realizado por um conjunto de ações e políticas públicas, como crédito rural, garantia de preços mínimos, seguro agrícola, pesquisa agropecuária, assistência técnica e extensão rural, incentivos fiscais às exportações, minidesvalorizações cambiais, subsídios à aquisição de insumos, expansão da fronteira agrícola, e o desenvolvimento de infraestruturas. (GRISA; SCHNEIDER, 2015, p. 23).

Com o golpe militar de 1964, a segunda vertente (modernização agrícola) fora selecionada para reorganizar o espaço rural brasileiro mantendo, assim, a essência dos modelos produtivos anteriores (a tríade Latifúndio/Monocultura/Mercado Externo) de forma que os investimentos feitos no setor – conforme apontado por Grisa e Schneider (2015) – priorizaram principalmente os grandes e médios agricultores que se encaixavam nessa qualidade, tal como focara nos produtos demandados no cenário internacional. O que ocorre, novamente, é um reordenamento do setor para incorporar as novas técnicas de acumulação e produção espacial no rural brasileiro com o apoio, fomento e aporte do Estado (que, da mesma forma, foi reorganizado para, dentre outros fatores, assegurar tal reordenamento). O resultado fora um modelo de “desenvolvimento”⁴² pela associação de capital privado – em cada estabelecimento que aderiu à modernização – e público – pelo investimento em infraestrutura (direcionando, por consequência, a expansão da fronteira agrícola), incentivos fiscais na produção de determinados produtos, investimentos em pesquisa agropecuária (na qual a EMBRAPA é o maior exemplo) importação de insumos e maquinário agrícola e aporte no sistema de crédito rural.

(...) prevalecem políticas que preconizavam um modelo de “desenvolvimento associado”, no qual a participação de capitais internacionais tem um papel fundamental no financiamento do desenvolvimento econômico do País. Nesse contexto, adotam-se, para o setor agropecuário, políticas de modernização conservadoras, com o objetivo de estender, de forma definitiva, a dinâmica capitalista de produção ao campo, sem se alterar a estrutura fundiária preexistente.

Esse projeto, que tinha a intenção de modernizar a agricultura, aumentando e diversificando a sua produção, pela introdução e disseminação de tecnologias de ponta, apresentava dois grandes eixos para a sua concretização: primeiro expandir e integrar os espaços ainda não integrados ao mercado nacional, por meio da criação de incentivos fiscais em favor do grande empreendimento agropecuário capitalista nacional ou estrangeiro; e segundo ampliar a concessão de créditos subsidiados,

⁴² Aqui, novamente, se observa a associação do termo meramente com a reprodução espacial voltada para o acúmulo de capital.

direcionados para a grande monocultura de alto valor comercial destinada à exportação. (GUIMARÃES, 2016, p. 126).

Como consequência deste modelo, amplia-se no espaço rural brasileiro a concentração fundiária em duas frentes: pela expansão da fronteira agrícola e pela dificuldade do pequeno produtor em acompanhar as transformações. A expansão ocorre, conforme demonstrado por Moreira (2018), em direção do Centro-Oeste e Norte (estados de Rondônia e Tocantins); o pequeno produtor sulista opta pela venda de terras em sua região de origem e adesão ao médio e grande empreendimento nas áreas de fronteira agrícola pela orientação e fomento do governo associado ao produtor paulista que traz consigo práticas agrárias intensivas e a ponta na cadeia logística dos novos insumos necessários para a modernização do campo (lojas e indústrias no que se convencionou chamar de “fora da porteira”).

Na outra frente, o pequeno produtor que não adere à “receita” não consegue competir e acompanhar as mudanças que ocorrem no campo, visto que a estratégia de modernização envolve elevados investimentos financeiros e que a produção agropecuária interna passou a abastecer tanto o mercado interno quanto externo desde o modelo de substituição de importações adotado no período anterior. Dessa forma o pequeno produtor, além de não possuir os recursos necessários para “modernizar” sua produção, tem de competir com os estabelecimentos modernos de alta produtividade.

A expansão do grande empreendimento agropecuário moderno afetou muitas áreas de pequena produção agrícola, estando estas em áreas já colonizadas ou em áreas de expansão da fronteira. Isso porque o modelo de modernização conservador, ao direcionar sua política de crédito subsidiado para a mecanização, a utilização de insumos e os implementos industriais, fez com que o desenvolvimento da agricultura dependesse cada vez mais de investimentos de capital. Nesse sentido, o alto custo da utilização de insumos modernos inviabilizava os pequenos produtores, uma vez que a eles foram impostas condições de produção semelhantes às dos grandes proprietários. Em consequência da modernização da agricultura, extensas porções do espaço rural sofreram transformações na sua malha fundiária e na produção agrícola (...) (GUIMARÃES, 2016, p. 126).

Também como consequência do modelo modernizador da “revolução verde”, surgem três outras características na produção – além da maior concentração fundiária – que passam a orientar a organização do espaço rural brasileiro: a diversificação de commodities, a maior especulação fundiária na fronteira agrícola e o direcionamento dos maiores lucros para os elementos de “fora da porteira” (como insumos, maquinários e financiamento via crédito rural). É neste contexto que se estrutura o ciclo do agronegócio.

Denomina-se ciclo do agronegócio pois, diferentemente dos momentos anteriores nos quais havia um produto de destaque⁴³ na orientação produtiva, ocorre uma maior variedade de produção de commodities agrícolas voltadas para exportação. Não há, dessa forma, um ciclo da soja, ciclo da carne, ciclo do milho, mas composição destes produtos em uma cadeia produtiva industrial na forma de empresas rurais (sendo, inclusive, os “CNPJs” responsáveis pelo maior volume de exportações agropecuárias). O surgimento destas empresas rurais (resultado da industrialização do campo) são, conforme Moreira (2018) parte da estratégia de manutenção da velha estrutura no espaço rural do país, atualizada no projeto modernizador que passa a ocupar uma maior porção do território nacional à medida que o modelo se expande “territorializando” as demais formas de uso e ocupação neste espaço.

Moreira (2018) ainda acrescenta ao novo modelo o acúmulo de capital a partir a financeirização da produção (pelos créditos rurais) e apropriação da terra (favorecendo a especulação) no processo de “territorialização” deste novo ciclo, que não ocorre desprovido de conflitos fundiários e violência no campo, uma vez que o Estado é negligente quanto as práticas de grilagem em terras públicas ou historicamente ocupadas por posseiros e/ou povos e comunidades tradicionais. Para o autor:

Ao investir em infraestrutura de grande escala territorial, como nas rodovias de longo percurso e nas usinas hidrelétricas de grande porte, o Estado incorpora enormes extensões de área aos mercados e ao uso da tecnologia moderna, valorizando a terra e criando em todo território nacional a renda diferencial II, relacionada ao trabalho assalariado e ao capital fixo territorializado. Desejosos de capturar essa massa de renda, partem para dela se apropriar tanto especuladores imobiliários quanto o grande capital produtivo. Por meio de diferentes mecanismos – da intermediação mercantil-usurária e da especulação imobiliária à mediação moderna da extração industrial e dos juros bancários, incluindo-se ainda o Estado com seus tributos – forma-se a cadeia da expropriação da renda fundiária, de cujo entrecruzamento surge o capital financeiro no modo que aqui se constitui, o complexo unificado da acumulação capitalista que tem seu centro no sistema bancário, o moderno intermediador agrofinanceiro. (MOREIRA, 2018, p. 107).

Além desta forma de captura da renda fundiária indicada pelo autor, a fusão agricultura-indústria nos moldes da “revolução verde” traz uma maior transição da renda derivada da produção para os setores subsidiários do ciclo do agronegócio; na mesma lógica empresarial, os *inputs* (“antes da porteira”) e *outputs* (“depois da porteira”) puxam grande parte da renda agropecuária e se constituem na principal forma de acúmulo de capital do ciclo do agronegócio. Entram aí os insumos e maquinários agrícolas (majoritariamente formados por empresas e capital estrangeiro), os financiadores do crédito rural (bancos) e intermediadores na cadeia logística da circulação mercantil (fretes, “traders”, etc.).

⁴³ *Leading Product* para Normano (1935) ou produto conjuntural para Buescu (2011).

Neste sentido, Marafon (1998) aponta a integração entre indústria e agricultura na criação dos complexos agroindustriais, nos quais o setor produtivo agropecuário se integra ao setor industrial (oligopolizado) em duas vias; “a montante” quando o setor agropecuário consome os insumos e bens de capital produzidos no setor industrial e “a jusante” quanto aquele fornece sua produção primária para o processamento. Compatibilizando o que fora dito anteriormente com esta integração proposta pelo autor, a maior parte da renda e acúmulo de capital irá ocorrer nas transações “a montante” e “a jusante” e não no setor produtivo agropecuário propriamente dito.

Assim, o período compreendido pelo início e consolidação da “revolução verde” mantém a mesma estrutura espacial no rural brasileiro, inclusive, fortalecendo-a pela maior intervenção do governo militar, e estabelece o ciclo produtivo do agronegócio pela fusão da agropecuária e indústria⁴⁴ (até então vistas como separadas e, inclusive, ocupantes de espaços diferenciados – rural/urbano – nos quais ocorriam sua reprodução). Este período também acrescenta ao processo histórico de ocupação do espaço rural novas estruturas subsidiárias ao processo produtivo nas quais ocorrerão os maiores acúmulos de capital, característica que se manterá no período subsequente.

1.1.5 A década de 90 e as primeiras décadas do novo milênio

A constituição de 1988 e a nova democracia trouxe novas inspirações ao cenário brasileiro; reafirmou-se o federalismo em oposição ao regime de aspecto centralizador do governo militar (a exemplo dos municípios que foram, pela primeira vez, postos na categoria de entes federados); estabeleceu-se as base jurídicas para um estado democrático de direito; reconheceu-se a diversidade regional junto aos desafios para se mitigar as desigualdades entre regiões e reconheceu-se constitucionalmente a identidade de comunidades fora do eixo desenvolvimentista no espaço rural (como indígenas e quilombolas).

Apesar dos avanços políticos e sociais advindos da nova república democrática, o espaço rural brasileiro permaneceu com a mesma estrutura e natureza de produção espacial herdada dos períodos anteriores: a organização espacial sustentada na grande propriedade voltada para produção de commodities visando o mercado externo (com o detalhe de que a

⁴⁴ Marafon (1998) indica, inclusive, que esta fusão ocorre também pela integralização de capital no setor agropecuário, o qual se torna um potencial campo de investimento.

expansão territorial e adoção de novas tecnologias possibilitaram o aumento da produção e comercialização de parte desta no mercado interno), agora sob a regência do ciclo do agronegócio. Esta estrutura preestabelecida continuou a ter o Estado como ator e agente para garantia de seu funcionamento, com a diferença que a conjuntura viria a demandar de um ajuste do Estado interventor para um estado regulador abrindo uma maior participação do mercado externo no ciclo produtivo. Nesse sentido, Guimarães (2016) pontua a criação de um novo quadro institucional alinhado às diretrizes da organização mundial do comércio (OMC) e ao novo contexto da globalização; segundo o autor, tal quadro intensifica ainda mais o processo de modernização e consolida o modelo adotado na “revolução verde”:

(...) consolida-se um dos principais objetivos do processo de modernização conservadora, iniciado nos meados dos anos 1960: a estruturação de um setor agropecuário com base em grandes estabelecimentos modernos, com uma produção de alto valor comercial, fundamentada no desenvolvimento técnico-científico, cuja lógica de investimentos varia primordialmente com as necessidades dos mercados externos. Esse modelo, com significativas diferenças regionais, se concretiza por todo espaço rural brasileiro, transformando tanto áreas de agricultura consolidada como áreas de fronteiras agrícolas. (GUIMARÃES, 2016, p. 130).

As pequenas propriedades que se mantiveram durante o período anterior (seja por não terem sido “territorializadas” no ciclo do agronegócio, seja por necessidade do modelo em absorver sua forma de produção no ciclo) continuaram a possuir um caráter subsidiário na cadeia produtiva. Desde a década de 30 e crescimento dos pares urbanização/industrialização, estes estabelecimentos tinham como função o abastecimento dos centros urbanos a fim de proporcionar a reprodução do capital nestes espaços. Na medida em que a população foi se urbanizando – com um aumento considerável a partir da revolução verde e das ondas de êxodo rural nas décadas de 60, 70 e 80) – estas propriedades se voltaram cada vez mais para esta função, deixando a antiga característica de subsidiar a reprodução do meio rural⁴⁵ para os próprios atores principais do ciclo do agronegócio (cujas técnicas e fusão com a indústria exigiram bens de capital, financiamentos e insumos industrializados). Neste período, a expansão da fronteira agrícola entre em conflito com a preservação ambiental.

A modificação proveniente do período iniciado a partir da década de 90 fora a visibilidade que os pequenos produtores e agricultores familiares ganharam do governo, muito em parte decorrente de sua funcionalidade em abastecer os processos de produção espacial nos espaços urbanizados (que, por sua vez, associa-se aos processos de produção espacial no campo). Assim, os pequenos produtores passaram a fazer parte do rol de políticas públicas na

⁴⁵ A pecuária que antes fora (em grande parte) um ciclo produtivo subsidiário torna-se parte do ciclo principal do agronegócio (que tem a carne como uma de suas principais commodities agropecuárias).

nova república (especialmente com a criação do – agora finado – ministério do desenvolvimento agrário – MDA).

Como exemplo desta fase de visibilidade do pequeno produtor Grisa e Schneider (2015) elencam programas e projetos ao longo deste período que tiveram como foco esta camada do rural brasileiro, tais como o programa de fortalecimento da agricultura familiar – PRONAF, programa de aquisição de alimentos – PAA e programa nacional de alimentação escolar – PNAE. Na análise dos autores, foram três gerações de políticas públicas voltadas para este segmento: a primeira na construção de um referencial agrícola e agrário, a segunda na construção de um referencial social e assistencial e a terceira na construção de um referencial de segurança alimentar e sustentabilidade ambiental.

Em contrapartida, há de se pontuar que a visibilidade dada aos pequenos produtores se vincula a uma maior inserção destes nos processos produtivos do espaço rural modificados desde a “revolução verde” como uma forma de se assegurar o abastecimento necessário para a reprodução espacial (agora voltada pra o espaço urbano). É nesta contradição que Alentejano (2000) já pontuava que, embora esta nova visão proporcione elementos até então negligenciados no campo brasileiro tais como a valorização da agricultura familiar, o reconhecimento da pluriatividade no campo, a valorização e práticas mais sustentáveis no campo e a regularização fundiária de assentamentos, ela em nada altera a organização pautada na concentração fundiária e domínio do setor financeiro e subsidiário (insumos e maquinários) nos processos de produção espacial no campo. Neste sentido, deve-se atentar que esta inserção dos pequenos produtores na luz das políticas públicas pode indicar um paradoxo; ao mesmo tempo em que o governo concede benefícios e programas específicos para estes, ele reforça e fomenta sua ligação aos fluxos derivados do ciclo do agronegócio, tornando a dependência daqueles com o processo produtivo principal ainda maior.

Por fim, ainda deve-se destacar neste período a diversificação do espaço rural. Antes visto apenas como o espaço de produção agropecuária, o rural passa a abranger diversas atividades e formas de uso/ocupação distintas, como o turismo rural, turismo de aventura, segundas residências, etc. Na consolidação de um modelo de produção espacial que funde, cada vez mais, os espaços urbanos e rurais em uma lógica de produção – junto a um salto tecnológico nos meios de comunicação – o meio rural passa a atrair investimentos para ampliar as possibilidades de produção capitalista, ação que ocorre concomitante à atração das pessoas para áreas menos concentradas nas quais obtém-se os mesmos serviços encontrados nos grandes

centros urbanos⁴⁶. Dessa forma, desenvolveu-se nas áreas com menor vocação produtiva – no ciclo do agronegócio – atividades ligadas aos setores do turismo (rural, aventura, religioso e cultural) e de construção civil (fruto da especulação imobiliária nestas áreas).

1.1.6 A síntese do processo de ocupação no rural brasileiro

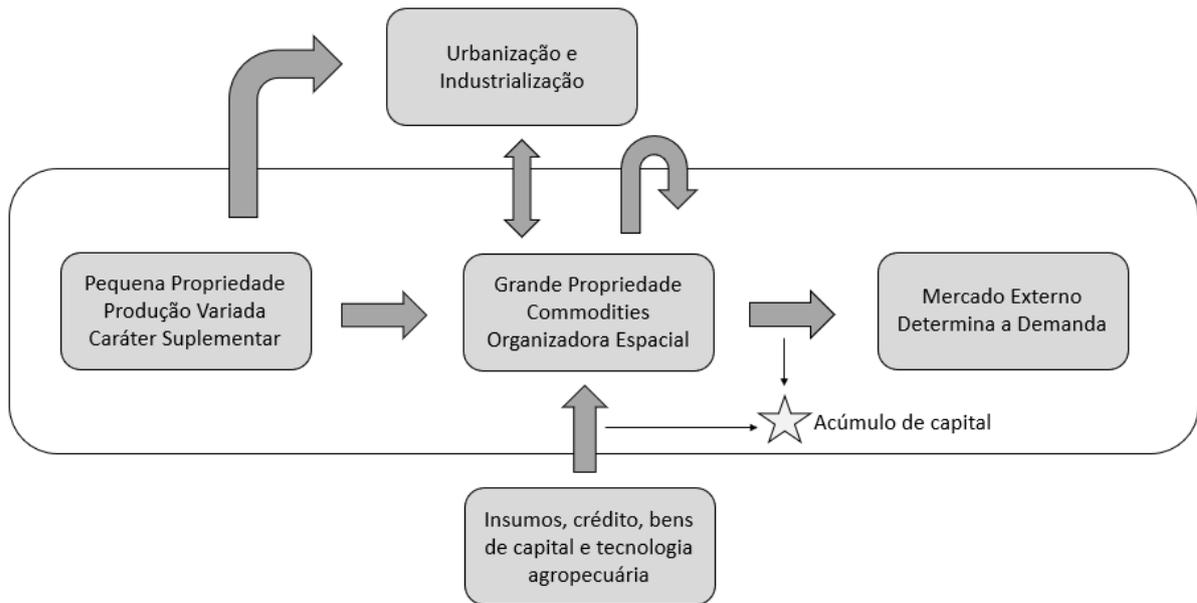
De uma forma geral, o processo de ocupação espacial no rural brasileiro – desde que fora estabelecido com fins de acúmulo de capital no início da colonização – foi ordenado pela tríade da grande propriedade monocultora voltada para o mercado externo. Ao longo dos ciclos econômicos, das conjunturas externas e modelos de desenvolvimento adotados no espaço rural, esta lógica foi mantida até o momento atual figurado pelo ciclo do agronegócio. Enquanto esta estrutura se sustenta nesta tríade, a pequena propriedade entra em caráter suplementar para gerar os fatores utilizados (sua produção) para assegurar o funcionamento desta estrutura. Neste sentido que concordamos com Guimarães (2016) em que este sistema “tem o fato de privilegiar a grande produção monocultora de alto valor comercial, destinada à exportação, enquanto a pequena produção de fraca inserção no mercado e/ou voltada à comercialização continua a ter papel relevante na produção alimentar para o mercado interno” (GUIMARÃES, 2016, p. 136).

Mantendo a estrutura (figura 2) do modelo de ocupação territorial no espaço rural brasileiro, em cada período de produção (representado pelos ciclos) ocorre uma adição nos elementos que compõe uma macroestrutura (elencados no quadro 1) a fim de manter a essência da produção espacial e das relações sociais que derivam dela. Consequente, concordamos com Moreira (2018) na afirmação de que:

A sucessiva mudança nos padrões do arranjo é a medida do avanço do modelo histórico, cuja expressão é a progressiva dissolução mercantil das formas afastadas do movimento reprodutivo do capital, mas sempre configurada na transparência da coabitação territorial da monocultura e da policultura – a monocultura destinada à reprodução do capital e a policultura à reprodução do trabalho – enquanto estrutura embrionária da forma capitalista de mercado, para qual a formação social brasileira caminha progressivamente. (MOREIRA, 2018, p. 115).

⁴⁶ No que Rua (2006) chama de “urbanidades no rural”.

Figura 2 – Estrutura básica e macroestrutura da ocupação espacial do rural brasileiro.



Nota: Elaboração da figura inspirada pela leitura dos atores citados no capítulo.
 Fonte: O autor, 2020.

Na figura 2, a essência que fundamenta a ocupação e produção espacial no rural brasileiro está contida dentro do polígono, na qual a grande propriedade monocultora entra como núcleo e tem sua produção determinada pela conjuntura no mercado externo (que é o foco de sua produção), sendo que a maior parte do acúmulo de capital (representado na figura pela estrela) ocorre na relação entre a grande propriedade e mercado externo (as formas de acúmulo variam de acordo com o contexto mundial). Nesta estrutura básica, a pequena propriedade entra para sustentar a produção principal (inicialmente voltada para grande propriedade e, posteriormente, para os centros urbanos).

Exterior ao polígono visto na figura 2 (bem como as setas que o intersectam), entram os elementos da macroestrutura que vieram em momentos distintos como a urbanização/industrialização, que gradativamente consomem cada vez mais a produção das pequenas propriedades e, na medida em que indústria e agropecuária se fundem, trocam insumos e produtos com o núcleo da estrutura (grande propriedade monocultora). A seta que sai e retorna ao ciclo representa os momentos em que a grande produção é utilizada para incrementar ela mesma (a exemplo da pecuária nos primeiros períodos e de parte da produção os grãos utilizados na produção de carne no período atual). Enfim, desde a “revolução verde” e início do ciclo do agronegócio há o setor de insumos, máquinas, crédito e tecnologia que passam a ser o setor que subsidia a produção espacial no campo, sendo que o fluxo gerado nesta troca será, cada vez mais, responsável pelo acúmulo de capital.

Estes elementos que compõe a macroestrutura podem ser arranjados conforme o período em que surgiram, indicando a (re)organização da produção espacial sustentada na estrutura básica e que, na atualidade, formam o ciclo do agronegócio. No quadro 1, mostra-se a compilação destes elementos.

Quadro 1 – Períodos da ocupação rural, contextos históricos e elementos adicionados a macroestrutura de reprodução espacial. (Continua)

Período	Conjuntura	Elementos Adicionados
Período Colonial	Mercantilismo; Inexistência de um Estado Nacional no Brasil;	Tríade: Latifúndio / Monocultura / Exportação; Acúmulo de capital na troca da produção em larga escala para o mercado externo; Pequena produção voltada para subsidiar a grande produção;
Século XIX e República Velha	Criação de um Estado Nacional; Inversão dos valores e custos Terra X Trabalho;	Estado atuando em prol da manutenção da estrutura; Valorização da Terra como mercadoria;
Anos 30, 40 e 50	Conjuntura internacional desfavorável; Urbanização/Industrialização; Substituição de importações; Centralização política; Expansão agrícola;	Fortalecimento do mercado interno consumidor; Pequena produção passa a sustentar a reprodução no espaço urbano; Início da associação entre indústria e agropecuária;
“Revolução Verde”	Maior centralização e autoritarismo político; Surgimento do ciclo do agronegócio; Maior expansão agrícola;	Fusão entre agricultura e indústria; Setor subsidiário migra para um setor de alto investimento de capital; Acúmulo de capital pela troca entre setor subsidiário com o setor da grande produção; Obtenção de renda pela expansão agrícola;

Quadro 1 – Períodos da ocupação rural, contextos históricos e elementos adicionados a macroestrutura de reprodução espacial. (Conclusão)

“Nova República”	Maior abertura comercial; Novos anseios democráticos; Consolidação do ciclo do agronegócio; Expansão agrícola esbarra na proteção ambiental;	Políticas públicas para o pequeno produtor; Inserção parcial do pequeno produtor na lógica do ciclo do agronegócio; Pluriatividade no rural; Maior integração do setor industrial com o setor agrícola; Maior integração entre o setor financeiro e o setor agrário (tanto na expansão de terra quanto de produção);
------------------	---	--

Fonte: O autor, 2020.

A manutenção desta estrutura ao longo dos anos de ocupação do espaço rural fragiliza a economia do país em relação às flutuações no mercado externo. Ao mesmo tempo que a economia depende das exportações de commodities para o acúmulo de capital, as variações do valor destas no mercado externo criam um cenário de constante instabilidade para pensar em um desenvolvimento pleno no espaço rural brasileiro. No atual ciclo do agronegócio não é diferente; ainda que a economia agropecuária exportadora não dependa de um único produto conjuntural (uma única commodity), a totalidade destes se resume a um conjunto de poucos produtos – óleos, grãos e carne bovina conforme demonstrado por Moreira (2018).

A atual fase de globalização e variação cambial (altas e baixas do dólar) tornam este cenário ainda mais instável, considerando que o setor subsidiário do ciclo (insumos, máquinas e tecnologia) é em grande parte formado por capital estrangeiro e precificado na moeda americana. Nesta conjuntura, pode-se fazer o uso das palavras de Bernardes (1961) que, já naquela época – dialogando com Maurice Le Lanou –, ponderava que “o drama da agricultura brasileira reside no fato de que as atividades mais lucrativas são também aquelas que mantêm a nossa economia em mais lamentável dependência” (BERNARDES, 1961, p. 367).

1.2 A situação atual e a necessidade de mudança

A situação do espaço rural brasileiro reflete, conforme exposto, seu histórico de ocupação e produção espacial que resulta no atual ciclo do agronegócio. O ciclo do agronegócio utiliza a velha estrutura herdada desde o período colonial – latifúndio/monocultura/exportação – junto aos acréscimos tecnológicos provenientes da “revolução verde”, à fusão indústria-agricultura na forma de empresa rural e à manutenção do Estado como seu garantidor político e econômico. Considerando que estas tecnologias absorvidas na década de 1960 já se tornaram obsoletas (comparadas à agricultura de precisão, práticas agroecológicas) e não correspondem as tendências de consumo no mercado externo (*Fair Trade*, orgânicos, etc.) só resta ao ciclo se expandir territorialmente para continuar a gerar acúmulo na troca do setor subsidiário com a grande empresa rural e na apropriação de novas terras pela expansão da fronteira agrícola.

A prova que a estrutura básica de organização espacial se manteve ao longo do ciclo do agronegócio e de sua expansão é uma simples análise da série histórica do Censo Agropecuário feito pelo IBGE. Desde os dados levantados em 1940 (no período de substituição de importações que criara as bases para surgir o ciclo do agronegócio), observa-se um crescimento da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários – fruto da expansão da fronteira agrícola – adverso a manutenção da estrutura fundiária. Mesmo nos últimos 30 anos (período da “nova república”), a estrutura fundiária fora mantida a despeito dos ideais democráticos e de reforma social previstos na carta magna de 1988. Observa-se o quadro 2:

Quadro 2 – Área (total) e percentual (e por grupos de área) dos estabelecimentos agropecuários na série histórica 1940 – 2017⁴⁷. (Continua)

Ano	Área Total	Percentual por grupos de área dos estabelecimentos			
		Menos de 10 Ha	10 a menos de 100 Ha	100 a menos de 1000 Ha	Mais de 1000 Ha
1940	197720247	1,01	16,75	33,47	48,32
1950	232211106	1,3	15,31	32,52	50,86
1960	249862142	2,24	19,04	34,43	44,15
1970	294145466	3,09	20,42	36,97	39,52
1975	323896082	2,77	18,58	35,79	42,86

⁴⁷ Por conta da aproximação numérica em duas casas, a soma de alguns percentuais não atinge ou ultrapassa a marca de 100%. O mesmo é válido para os dados no quadro 3 e 4. Para maiores informações, recomenda-se consultar as notas e a metodologia no site do IBGE.

Ano	Área (total)	Menos de 10 Ha	10 a menos de 100 Ha	100 a menos de 1000 Ha	Mais de 1000 Ha
1980	364854421	2,47	17,68	34,75	45,1
1985	374924929	2,66	18,55	35,06	43,73
1995	353611246	2,23	17,73	34,94	45,1
2006	333680037	2,34	18,85	33,82	45
2017	351289816	2,28	18,16	31,96	47,6

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006 – Série histórica (tabela 263).

Ao contrastar estes dados compilados no quadro 2 com o número de estabelecimentos agropecuários e o percentual que estes mesmos grupos de área representam no total, observa-se a lastimável realidade de ocupação no espaço rural do país e que se configura no cerne da produção espacial do rural brasileiro: a concentração fundiária. De uma forma geral, no ciclo do agronegócio, cerca de 1% dos produtores detém quase metade da área dos estabelecimentos. No quadro 3, expõe-se os dados referentes ao número e percentuais dos estabelecimentos:

Quadro 3 – Número total de estabelecimentos com área e percentual por grupo de área na série histórica 1940 – 2017.

Ano	Número de estabelecimentos com área	Percentual por grupos de área dos estabelecimentos			
		Menos de 10 Ha	10 a menos de 100 Ha	100 a menos de 1000 Ha	Mais de 1000 Ha
1940	1904589	34,37	51,22	12,8	1,46
1950	2064642	34,43	50,98	12,99	1,58
1960	3337769	44,79	44,68	9,43	0,97
1970	4924019	51,17	39,28	8,42	0,75
1975	4993252	52,11	38,03	8,94	0,83
1980	5159851	50,35	39,09	9,47	0,93
1985	5801809	52,83	37,24	8,92	0,87
1995	4859865	49,43	39,43	9,67	1,02
2006	5175636	47,86	38,09	8,2	0,92
2017	4996287	50,91	39,64	8,42	1,02

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2006 – Série histórica (tabela 263).

À medida que o ciclo do agronegócio se expande como única forma de se manter, novas regiões de fronteira são incorporadas a este modelo – processo que traz consigo violência e criminalidade no campo – ocasionando nas consequências listadas anteriormente: perda da

diversidade cultural nos espaços rurais, mudanças climáticas, contaminação da água e solos, erosão e perda de qualidade dos solos, perda de biodiversidade e escassez hídrica, inserindo o ciclo do agronegócio em um ciclo vicioso e insustentável de acumulação (vide figura 1).

Dessa forma, o ciclo do agronegócio traz consigo o ciclo de insustentabilidade do agronegócio resultando em um claro conflito de interesses entre os *stakeholders*⁴⁸ do ciclo e os valores constitucionais que refletem os valores da sociedade e de um estado democrático de direito. Tal ciclo de insustentabilidade também encontra raízes no processo de formação e ocupação do espaço rural brasileiro; logo após a crise do café, Normano (1935) apresenta um questionamento sobre a primazia brasileira inicial no mercado de commodities (nos diferentes ciclos produtivos) para atender as demandas do mercado externo, entretanto, à medida em que o produto se torna um produto de consumo e produção em larga escala (ficando mais sensível à flutuações de mercado) o país perde competitividade e a primazia no mercado mundial perdendo o posto para outras nações (geralmente pela combinação de razões tecnológicas, logísticas e de organização ineficiente do modelo produtivo).

Com as devidas adaptações, os sinais presentes no mercado externo demonstram precisamente o que fora descrito por Normano (1935): o país se mantém atrasado nas tecnologias e modelo produtivo da “revolução verde” (que já não eram novidade na década de 60) e perde mercado diante das novas tendências, muito das quais envolvem sustentabilidade ambiental e cultural (incompatíveis com uma estrutura antagônica à preservação ambiental pautada na concentração fundiária). Daí decorre a necessidade de mudança; o cenário de referência vinculado ao ciclo do agronegócio caminha (provavelmente) para o esgotamento e crise econômica, sem considerar a grave crise ambiental já instaurada.

Tal crise ambiental pode ser ainda mais agravada; uma vez que o conflito ambiental decorrente do ciclo do agronegócio tem reflexo na política brasileira⁴⁹ e encontra barreiras nos dispositivos legais e constitucionais para sua expansão (terras indígenas, unidades de conservação, código florestal, etc.), a possibilidade de uma guinada brusca a favor deste ciclo pode gerar consequências desastrosas intensificando as externalidades negativas no cenário tendencial e inviabilizando a reversão a curto/médio prazo.

Para se ter uma breve noção do impacto que esta crise agravada pode causar, basta analisar os dados do Censo Agropecuário de 2017. Os estabelecimentos agropecuários ocupam, conforme o levantamento, uma área equivalente a aproximadamente 351 milhões de hectares,

⁴⁸ Principais grupos de interesse.

⁴⁹ Na qual Moreira (2018) chama atenção para a forte influência da bancada ruralista no congresso.

o que representa cerca de 41,25% do território brasileiro⁵⁰. Nestes 351 milhões de ha, somente 29% correspondem a áreas de preservação, áreas naturais e florestas plantadas (de acordo com o levantamento do instituto). Em um cenário de rompimento das barreiras ambientais (relaxando as políticas de uso e ocupação em terras indígenas, unidades de conservação ou ainda extinguindo-as), este padrão de ocupação presente nestes estabelecimentos se repetirá em áreas cuja ocupação de “matas/florestas” (utilizando a classificação do IBGE) ultrapassa 90%, o que resultará numa perda considerável de “áreas naturais”. O quadro 4 traz um maior detalhamento destes dados.

Quadro 4 – Percentual das áreas de “matas/florestas” no total da área dos estabelecimentos divididos por grupo de área conforme Censo Agropecuário 2017.

Classificação \ Grupos de Área	Menos de 10 Ha	10 a menos de 100 Ha	100 a menos de 1000 Ha	Mais de 1000 Ha
Destinadas à preservação permanente ou reserva legal	7,25	15,17	18,40	26,34
Naturais	3,78	6,29	5,05	4,64
Plantadas	1,37	1,53	1,40	3,59
Total Matas/Florestas	12,39	22,99	24,85	34,57

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2017.

Para conter (ou ao menos mitigar) os danos previstos neste cenário de referência, deve-se gradativamente substituir o modelo produtivo alterando o núcleo de sua estrutura básica e, por consequência, rompendo com a essência da produção espacial adotada desde o início da colonização. Dessa forma, seria fundamental substituir o modelo de ocupação do espaço rural pautado na grande propriedade monocultora voltada para exportação e, quanto ao modelo de desenvolvimento rural, deve-se (paulatinamente) abandonar as técnicas da “revolução verde” e buscar as técnicas mais avançadas de produção, além de ajustar os produtos às tendências mundiais. No que se refere ao desenvolvimento rural, chama-se atenção para seis eixos principais – relacionados entre si – que deveriam ser almejados:

- a) Agricultura de Precisão: este termo deve ser compreendido como todo o agrupamento de novas tecnologias de produção agrícola diversa das técnicas oriundas da “revolução verde”. Ao invés dos aditivos, agrotóxicos, maquinário pesado, vacinas, adotam-se técnicas que minimizem a alteração

⁵⁰ Segundo o levantamento mais recente do IBGE, a área oficial do Brasil é de 8.510.820,623 quilômetro quadrados, que corresponde a aproximadamente 851 milhões de hectares.

nos solos e organismos buscando sua melhor compreensão para, quando necessário, interferir de forma cirúrgica visando seu melhor funcionamento. Incluem-se nesse ramo sensores de umidade no solo, drones, biotecnologia, banho microbiótico, digitalização de dados (condições de solo, clima, produtividade, etc.), *big data*, etc. As grandes máquinas e elevadas quantidades de insumos do modelo obsoleto seriam, neste contexto, gradualmente substituídos por pequenas máquinas e nano insumos utilizados pontualmente sem maiores danos ao ambiente e que, paralelamente, fornecem uma maior produtividade em menor quantidade de terra (favorecendo a desconcentração);

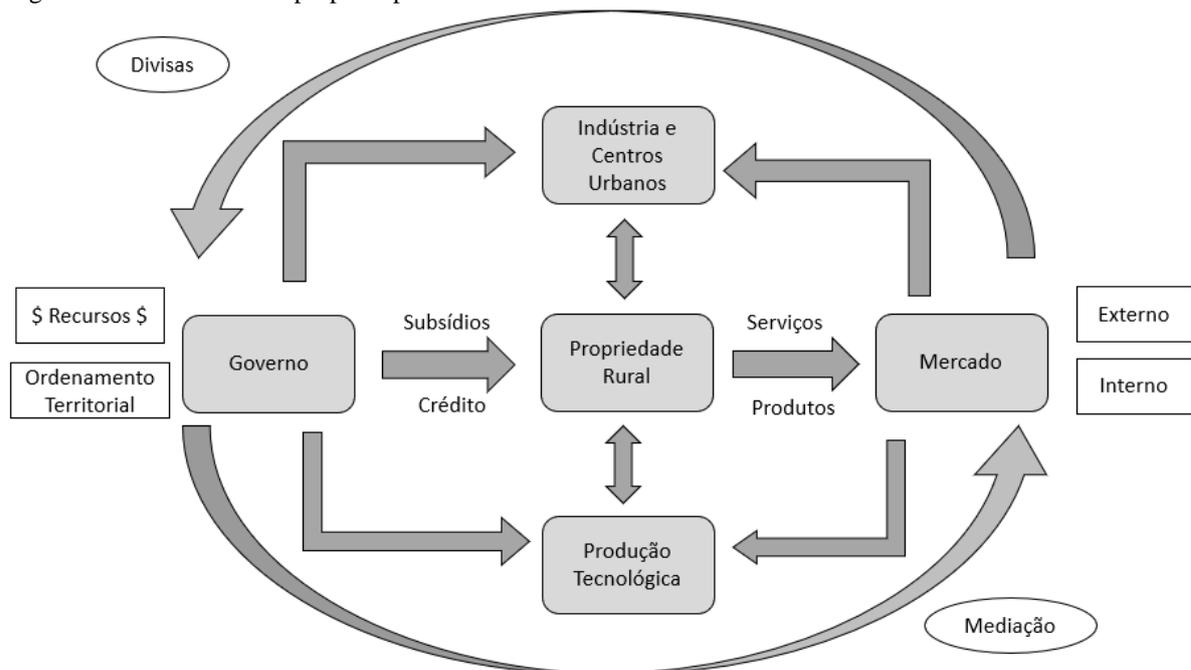
- b) Otimização de Recursos: Daí compreende-se desde a menor utilização os recursos hídricos (que seria possibilitada na adoção de uma agricultura de precisão), da utilização de energia solar, eólica e proveniente de biomassa nos estabelecimentos agropecuários até a associação sinérgica entre diferentes produtos (a exemplo da produção agroflorestal e da milpa⁵¹);
- c) Produção de maior valor agregado: Evitar a exportação de mercadoria bruta (como soja, milho e café em grãos) e buscar o beneficiamento destes produtos no país, favorecendo a industrialização e obtendo maiores lucros com menor quantidade exportada;
- d) Ajuste da produção às tendências de mercado: *Fair Trade*, orgânicos, agroecológicos, etc. Estas tendências não se resumem à qualidade do produto, mas como e por quem ele foi produzido, favorecendo relações justas de trabalho no campo, desconcentração fundiária, produção comunitária, distribuição de renda, preservação ao meio ambiente, etc.;
- e) Manutenção da diversidade no campo: fator indispensável para promover outras formas de economia no campo diversas da produção agropecuária (como o turismo ou pequena indústria de artesanato por exemplo). A diversificação econômica no campo alinha-se também com o crescimento da pluriatividade no meio rural.

⁵¹ Nome utilizado para designar um modelo produtivo (adotado na Mesoamérica desde a época pré-colombiana) sustentado no consórcio entre variadas espécies de milho, feijão e abóboras na qual as espécies cultivadas, além de não competir, fornecem benefícios para o desenvolvimento das outras (nitrogênio, controle de pragas, maior cobertura do solo).

- f) Mudança de paradigma: Talvez o eixo mais importante a ser aspirado. Refere-se tanto a quebra do paradigma de que a grande propriedade monocultura é – exclusivamente – a única maneira de se obter lucros expressivos para gerar divisas e financiar o desenvolvimento tecnológico⁵² quanto a quebra do paradigma de que preservar é deixar de produzir.

Ao visar uma diminuição da concentração fundiária no Brasil, atinge-se o elemento central da estrutura de produção espacial no rural, o que possibilitaria uma revisão nas relações históricas entre a pequena e grande propriedade sendo que, a longo prazo, eles tenderiam a se tornar parte um único grupo que seria o núcleo de uma nova macroestrutura mais adaptada ao contexto mundial e que permita o desenvolvimento pleno do espaço rural.

Figura 3 – Macroestrutura proposta para o desenvolvimento rural.



Nota: Elaboração da figura inspirada pela leitura dos atores citados no capítulo.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Na figura 3, observa-se que na macroestrutura proposta mantém o núcleo na propriedade rural mas sem a diferenciação entre pequena, média, micro e grande propriedade – considerando que todas possuem o mesmo valor na cadeia produtiva – e que não mais se confunde com

⁵² Em matéria na revista Exame (edição 1185 de 15/05/2019), chama-se atenção para a produção agropecuária holandesa, que – com investimento tecnológico – apresenta alto grau de produtividade por hectare (obtendo a segunda maior receita de exportação no setor no ano de 2017, atrás somente dos EUA); conforme a reportagem, este sistema é sustentado em pequenos produtores familiares altamente tecnificados.

estabelecimento agropecuário, sendo que ela pode ofertar produtos, serviços ou a junção produtos e serviços para o mercado – que por sua vez engloba na categoria tanto o mercado externo quanto o interno, evitando a dependência exclusiva do mercado externo que ocorre no ciclo do agronegócio. Do mercado, corre fluxos que financiam tanto os estudos e produção tecnológica quanto a produção industrial e espacial no meio urbano⁵³ além de fornecer divisas e recursos para o governo.

Ao governo, cabe o papel de mediação e regulação do mercado além da gestão e alocação dos principais recursos financeiros voltados para o desenvolvimento rural, cujo novo modelo seria sustentado a partir de políticas de ordenamento territorial e créditos e subsídios aos proprietários, além de continuar com o papel de principal financiador da produção tecnológica e inovações no meio industrial. Estes setores, por sua vez, manteriam um fluxo de mão dupla com as propriedades rurais, na qual o meio urbano (indústria e urbanização) consome e fornece produtos/serviços para o meio rural e o setor de estudos e produção tecnológica fornece avanços importantes na técnica produtiva ao passo que são financiados pelos produtores rurais (aqui compreendendo tanto as mercadorias quanto os serviços).

Nesta macroestrutura, com maior regulação e mediação do governo (não abrindo mão de políticas parafiscais se for o caso), o acúmulo de capital tenderia a se dissipar nos vários fluxos e trocas que compõe a cadeia produtiva ao invés de se concentrar em trocas nos “níveis superiores” do sistema vigente – manifestado no ciclo do agronegócio pelas trocas com o mercado externo e pelas trocas com o setor subsidiário da produção (bancos, fornecedores de insumos, máquinas, etc.).

1.3 Caminhos viáveis para a mudança

Ao se propor um cenário de desenvolvimento rural desejável a partir de uma reestruturação do sistema atual, alterando o cerne do modelo de produção espacial (tríade latifúndio/monocultura/exportação), deve-se ter em mente as resistências e barreiras que seriam postas defronte ao novo modelo. Com ampla influência no meio político brasileiro, os *stakeholders* do ciclo do agronegócio dificilmente investiriam nesta modificação e, considerando que este grupo também detém poder econômico, poderiam facilmente direcionar

⁵³ A produção espacial no meio urbano, ainda que intimamente relacionada ao espaço rural, não será objeto de abordagem e discussão neste estudo.

a cadeia produtiva a fim de impor seus interesses. Soma-se a isso, como toda produção espacial está estruturada no ciclo do agronegócio, uma ruptura brusca poderia trazer consequências na economia do país.

Assim, a transição para o novo modelo deveria ocorrer de forma gradual com ampla mediação e orientação por parte do governo, o qual deve-se pautar por decisões técnicas e não se abster na negociação com os *stakeholders* do ciclo do agronegócio. Nesta conjuntura, existem caminhos factíveis para dar início ao processo de transição – todos eles dependentes da atuação estatal:

- a) Revisão da política tributária: com o potencial de se firmar como a principal ferramenta de desconcentração fundiária no país através do imposto territorial rural – ITR. Tal tributo deveria ser alvo de um considerável aumento em caráter progressivo⁵⁴ (quanto maior a propriedade maior a alíquota) favorecendo a pequena propriedade em detrimento da grande, que incentivaria a produção intensiva utilizando menor quantidade de terra. Caberia também a isenção de ITR para as áreas destinadas à preservação, sendo que o cálculo do tributo e da alíquota incidiria somente nas áreas não voltadas para preservação (desincentivando ainda mais a produção extensiva). Um outro fator seria a utilização do imposto de exportação – IE – em caráter parafiscal, incidindo na exportação de mercadorias brutas, que incentivaria o beneficiamento do produto em território nacional;
- b) Revisão da política de créditos e subsídios: via bancos públicos, transferências diretas, isenções, etc., que deveriam ser voltados para os proprietários que adotassem as práticas mais avançadas de uso e ocupação no espaço rural (preservação para fins turísticos, práticas agroflorestais, agricultura de precisão, otimização de recursos, etc.) em detrimento daqueles que insistem nas técnicas da “revolução verde”;
- c) Amplo investimento em tecnologia: por parte do governo e, principalmente, nas *startups*⁵⁵ ligadas ao setor tecnológico rural; daí a necessidade de uma

⁵⁴ Apesar do ITR já possuir uma tabela progressiva, sua arrecadação (valor cobrado pelo governo) ainda está muito aquém do que poderia ser; daí a necessidade de majoração.

⁵⁵ Pequenas ou micro empresas emergentes que buscam, com a ampla utilização de tecnologia, a aprimoração de modelos produtivos e modelos de negócios. No meio rural, geralmente são representadas por empresas de produção tecnológica.

reorientação em empresas como a EMBRAPA para priorizar as novas tecnologias em detrimento das técnicas mais obsoletas;

- d) Políticas de ordenamento territorial: de nada adianta a desconcentração fundiária se não existirem elementos que favoreçam a reprodução dos pequenos proprietários rurais. Além da infraestrutura básica de garantia a produção e circulação dos pequenos proprietários (energia, saneamento, estradas, escoamento da produção e equipamentos públicos), deve-se buscar programas que incentive sua permanência no campo (como cooperativas agrícolas, programas de compra de produção pelo setor público e programas de PSA).

É neste último caminho que o PROSEAR se encaixa na mudança estrutural demandada no modelo de desenvolvimento rural. Como um programa de PSA, busca a preservação ambiental junto ao incentivo de permanência do pequeno produtor no campo com uma renda que possibilite sua reprodução. Considere-se ainda que o grupo dos estabelecimentos com tamanho inferior a 10 hectares são as que possuem a menor proporção de “matas/florestas” conforme os levantamentos do Censo Agropecuário de 2017; neste sentido, o PROSEAR viria como um incentivo para maior preservação ambiental nestes estabelecimentos.

Além disso, o PROSEAR visa fomentar a adoção de práticas agrícolas em consonância com as tendências mundiais e a preservação de aspectos culturais buscando manter a diversidade rural brasileira, atendendo a eixos importantes voltados para o desenvolvimento rural (mencionados anteriormente). O programa proposto também abrange modalidades de produção que geram um menor impacto ambiental – no caso de o proprietário não optar pela preservação plena – como os sistemas agroflorestais, cujo uso no meio rural brasileiro ainda se encontra muito incipiente (vide quadro 5).

Quadro 5 – Área utilizadas em sistemas agroflorestais (SAF) em relação à área total por grupo de área dos estabelecimentos conforme Censo Agropecuário 2017.

Grupo de área do estabelecimento	Área utilizada em SAF (em Ha)	Percentual
Menos de 10 Ha	246835	3,09
De 10 a menos de 100 Ha	3668163	5,75
De 100 a menos de 1000 Ha	5047773	4,50
Mais de 1000 Ha	4900483	2,93

Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2017.

Ao longo dos anos, o espaço rural brasileiro fora ocupado consonante a uma visão limitada de desenvolvimento rural, na qual almeja-se (quase que exclusivamente) o lucro a curto prazo através da exportação de produtos demandados no mercado externo cuja produção em solo nacional ocorre via monocultura em grandes propriedades de terra, sendo que, neste contexto, o restante do espaço rural se organiza orbitando nesta lógica de produção espacial (algumas formas diretamente ligadas ao eixo central e outras ligadas indiretamente ou de ligação bem branda). Para buscar um outro modelo que abranja as esferas social, cultural e ambiental na concepção de desenvolvimento, deve-se buscar uma série de medidas a exemplo das políticas de ordenamento territorial (como no caso dos PSA vistos em seguida).

Assim, o PROSEAR se apresenta como uma ferramenta importante para potencializar o desenvolvimento rural no país e auxiliar a transição do ciclo do agronegócio para um modelo de produção espacial que rompe com as antigas estruturas coloniais e proporcione maior inserção e competitividade no mercado mundial. Frente a necessidade de incentivo às políticas de ordenamento territorial, o PROSEAR se encaixa como um programa de PSA, cuja categoria visa trazer maior organização no uso e ocupação da terra (principalmente no espaço rural). A revisão relativa a essa categoria de programa será feita em sequência.

2 PROGRAMAS DE PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS (PSA) NO BRASIL – CONTEXTO, INICIATIVAS, ANALOGIAS E DIRETRIZES PARA INSERÇÃO DO PROSEAR

Para maior compreensão do PROSEAR, deve-se expor de forma sucinta os principais fundamentos teóricos que envolvem os programas de PSA (conceitos, modalidades, etc.) e o vínculo destes programas com o arcabouço legal brasileiro (ainda que seja um vínculo preambular). Também se faz necessário uma listagem das principais experiências de PSA no âmbito federal e de outros programas de PSA bem sucedidos no mundo, a fim de se obter lições e aprendizados importantes para sustentar a proposta de um novo programa.

Não é, todavia, o objeto desta exposição exaurir toda a literatura de PSA tampouco discorrer sobre o tema de forma minuciosa (ação que demandaria um estudo específico e exclusivo na temática). A moção é apresentar uma síntese do conteúdo que seja suficiente para o entendimento posterior de como o PROSEAR se encaixaria como um potencial programa de PSA no contexto brasileiro e mundial (cujo detalhamento ocorrerá no capítulo subsequente). Portanto, por hora, há de se focar nos principais fundamentos que envolvem os PSA.

2.1 Fundamentos gerais sobre os PSA

Inicialmente, deve-se pensar sobre o que são “serviços ambientais”. Os serviços ambientais (também chamados de ecológicos ou ecossistêmicos a depender a literatura⁵⁶) abrangem todos os processos naturais, as matérias e benefícios que o ambiente fornece para a sociedade de maneira que este ganha uma função no processo de produção espacial.

É neste entendimento que De Groot et al. (2002) apontam para as interações provenientes de fatores bióticos e abióticos que ocorrem nos ambientes (ecossistemas) gerando processos que, direta ou indiretamente, garantem a sobrevivência dos seres humanos através de bens e serviços dotados de uma funcionalidade. Para os autores, estes bens e serviços fornecidos

⁵⁶ Há autores – como Daily (1997) – que optam por diferenciar os serviços ambientais de serviços ecossistêmicos, sendo que estes abrangeriam a totalidade de processos pelos quais os ecossistemas sustentam a sociedade enquanto aqueles estariam mais diretamente relacionados à percepção estes serviços pela sociedade. Todavia, há de se considerar os termos serviços ambientais/ecossistêmicos/ecológicos como parte do mesmo conjunto de serviços prestados pelo meio ambiente.

pelos ecossistemas se dividem em quatro grupos funcionais: regulação (clima, ar, água, solo, etc.), habitat (das diversas espécies presentes nestes ecossistemas), produção (alimentação, matéria-prima, recursos genéticos, etc.) e informação (científica, recreativa, cultural).

Em uma classificação similar, de acordo com o relatório da *Millenium Ecosystem Assessment* (2005), tais serviços podem ser divididos em quatro categorias: serviços de provisão, serviços de regulação, serviços culturais e serviços de suporte. No quadro 6, é possível visualizar com mais detalhe esta categorização:

Quadro 6 – Classificação de serviços ambientais (ou ecológicos ou ecossistêmicos).

Categoria	Benefício	Exemplos
Serviços de provisão	Capacidade dos ambientes no provimento de insumos necessários para reprodução da sociedade;	Provisão de alimentos; Provisão de matéria prima para gerar energia; Provisão de água; Provisão de fitofármacos; Provisão de fibras e madeira;
Serviços reguladores	Processos naturais que regulam as condições ambientais necessárias para a reprodução da sociedade.	Regulação climática; Regulação hídrica; Purificação do ar; Controle natural de pragas;
Serviços culturais	Potenciais do ambiente em fornecer benefícios recreacionais, educacionais, estéticos, espirituais;	Parques nacionais; Povos e comunidades tradicionais; Monumentos naturais;
Serviços de suporte	Processos naturais que subsidiam a formação de outros processos e serviços ambientais;	Polinização; Formação dos solos; Ciclagem de nutrientes; Dispersão de sementes;

Fonte: *Millenium Ecosystem Assessment*, 2005 (Adaptado).

Ao considerar que estes serviços ambientais são fundamentais para a reprodução da sociedade – aceitando sua imprescindibilidade – e presumindo que as ações humanas podem alterar sua prestação, deve-se buscar maneiras de assegurar fornecimento contínuo de tais serviços. É neste contexto que surge a figura dos programas de PSA; parte-se da filosofia de

que o grupo que faz o uso sem reposição dos serviços ambientais deve compensar o grupo responsável pelo provimento destes serviços. Nas últimas duas décadas, observou-se um considerável crescimento no número de programas de PSA ao redor do mundo e a tendência é que o tema continue, cada vez mais, na agenda das políticas públicas coincidente à pauta ambiental. Em estudo publicado por Salzman et al. (2018), identificou-se mais de 550 programas de PSA ativos no mundo e que, somados, movimentam mais 36 bilhões de dólares em transações; em um cenário de crescimento, estima-se que estes programas se tornem um motor de movimentação econômica.

Conforme visto anteriormente, o conceito mais recorrente de PSA é o aplicado por Wunder (2005) que traz a concepção de uma “compra” de um serviço ambiental previamente definido (ou um uso da terra que gere este serviço por consequência) no qual o provedor deste serviço garanta o fornecimento do mesmo como fator condicionante sendo que nesta transação, de caráter voluntário, deve-se estar bem definido quem é o comprador e o provedor deste serviço. Posteriormente, o autor faz uma revisão conceitual de PSA atualizando a definição do termo de acordo com as experiências adquiridas na prática (com a evolução dos programas de PSA no mundo) e absorvendo outras abordagens acadêmicas na temática. Mantendo a essência do conceito, Wunder (2014) atualiza a definição de PSA consiste em uma:

Transação voluntária entre usuários de serviços ambientais e provedores de serviços ambientais que a condicionam sob regras previamente acordadas de gestão de recursos naturais visando a geração de externalidades positivas⁵⁷. (WUNDER, 2014, p. 8).

Das alterações propostas pelo autor, destaca-se a ampliação de comprador e provedor para usuários e fornecedores dos serviços ambientais, termos que congregam uma gama maior de atores no processo – governo, associações, organizações do terceiro setor, empresas, indivíduos – e possibilitam que um fornecedor seja também parte do grupo de usuários do serviço. Dado as dificuldades práticas na identificação e mensuração dos serviços fornecidos, a concepção de “prestação de um serviço ambiental bem definido como condição” foi atualizada para “condições preestabelecidas na gestão de recursos naturais” objetivando a “geração de externalidades positivas” que, apesar do caráter mais subjetivo, ampliam as possibilidades de enquadramento de um programa como sendo de PSA.

Os PSA trazem consigo uma nova lógica produtiva pela premissa de que preservar o ecossistema pode valer mais que modificá-lo a um nível que altere drasticamente seu fornecimento de serviços, lógica que geralmente vem contida na expressão de uso popular ‘a

⁵⁷ Do original em inglês “voluntary transactions between service users and service providers that are conditional on agreed rules of natural resource management for generating offsite services.” (WUNDER, 2014, p. 8).

floresta vale mais em pé do que derrubada”. Esta preservação com fins de manter o fornecimento dos serviços ambientais pode ocorrer tanto através das práticas de manutenção das condições “naturais” do meio quanto através do manejo sustentável⁵⁸ do meio pelo homem, opções que aparecem nos programas de PSA na maior parte dos casos. As técnicas de manejo sustentável podem, ainda, representar formas tradicionais de reprodução espacial que compõe a diversidade cultural de uma região.

Como os serviços ambientais provém de práticas de conservação e preservação do meio, torna-se difícil a separação de cada serviço fornecido – no sentido de que a adoção uma prática de preservação resulte em um benefício vindo isoladamente. Geralmente estas práticas trazem um conjunto de serviços ambientais que, embora possam ser mensurados individualmente, são fornecidos aos usuários de forma associada; a exemplo da preservação florestal que provê captura de carbono, regulação hídrica, controle de erosão, etc. (há certa sinergia entre as práticas de conservação/preservação e os serviços ambientais fornecidos de forma associada).

Ainda que exista essa associação sinérgica entre os serviços ambientais provenientes das práticas de conservação e preservação, a literatura de PSA sugere uma abordagem dividindo os programas de PSA em quatro grupos condizente com o objeto de cada transação (qual serviço ambiental está sendo comprado). Este agrupamento segue a classificação proposta por Landell-Mills e Porras (2002) e compreende as modalidades de PSA de proteção os recursos hídricos, de captura e retenção de carbono, de manutenção da biodiversidade e de manutenção da beleza cênica. No quadro 7 seguem estas modalidades (com uma pequena adaptação) junto a exemplos dos serviços demandados e ações pelas quais o provedor é recompensado:

⁵⁸ Entende-se como manejo sustentável aquele cuja interferência do homem pouco altere o conjunto de serviços ambientais fornecidos pelo meio.

Quadro 7 – Modalidades de PSA conforme adaptação da classificação proposta por Landell-Mills e Porras (2002).

Modalidade	Objetivo	Serviços (exemplos)	Ações remuneradas
Hídrico	Preservação dos recursos hídricos	Manutenção do ciclo hidrológico; Redução do assoreamento; Redução das enchentes; Aumento da vazão dos rios em períodos de seca;	Recomposição da mata ciliar; Preservação de nascentes; Manejo de bacias hidrográficas; Servidões de conservação;
Carbono	Sequestro de carbono	Captura de carbono na vegetação e no solo;	Créditos de carbono; Servidões de conservação; Volume sequestrado de carbono;
Biodiversidade	Proteção da biodiversidade	Manutenção dos ecossistemas; Preservação das espécies;	Proteção de áreas; Servidões de conservação;
Cultural⁵⁹	Manutenção da beleza cênica e de usos e ocupações tradicionais	Proteção de paisagens e bens naturais; Manutenção da diversidade cultural; Preservação de povos e comunidades tradicionais;	Taxas de visitação; Turismo; Formas determinadas de ocupação e uso da terra;

Nota: Compilação feita anteriormente por Seehusen e Prem, 2011 (Adaptação).

Fonte: Landell-Mills e Porras, 2002; (Adaptação).

Um dos maiores desafios no universo dos PSA consiste nos métodos de valoração, estimativas de ganho ambiental, cálculo e formas de contrapartida para os provedores dos serviços ambientais. De Groot et al. (2002) pondera acerca dos valores que podem ser atribuídos aos bens e serviços fornecidos pelo ambiente sendo que, para os autores, se dividem em valores ecológicos apoiados na ideia de desenvolvimento sustentável, valores socioculturais apoiados

⁵⁹ Os autores consideram nesta categoria apenas a modalidade “Beleza Cênica”. O fator cultural fora acrescentado pelo autor (2020) nesta compilação de dados.

na ideia de equidade e diversidade cultural (compreendendo também empatia e percepção com esta diversidade) e valores econômicos apoiados nos princípios da eficiência e melhor custo-benefício; a soma destes valores deverá sustentar o processo decisório voltado para determinar a melhor política pública a ser adotada no manejo dos recursos naturais.

Já Seehusen e Prem (2011) dividem o valor dos serviços ambientais em duas macro categorias; os de valor intrínseco – voltados para a manutenção do ecossistema em si, geralmente não são percebidos pelo homem por serem independentes de sua vontade de obtenção (sem valor econômico detectável) – e os de valor econômico total, estes sim percebíveis pela sociedade. Esta última categoria se subdivide em duas categorias: os valores de uso (efetivamente utilizados por cada indivíduo) e os valores de não uso (que podem nunca vir a serem utilizados por um usuário destes serviços).

Os valores de uso são divididos pelos valores de uso direto – quando o usuário usufrui diretamente do bem ou serviço (geralmente quantificável) como uma visita a um parque nacional, uma aquisição de matéria prima ou alimentos, pesquisas de bioprospecção, etc. –, os valores de uso indireto – como regulação do clima, regulação do ciclo hidrológico, ciclagem de nutrientes no solo, etc. – que são de difícil mensuração e percepção de utilidade e os valores de opção, que funcionam como uma previsão ou reserva de investimento para se obter ganhos ambientais num cenário futuro (a exemplo de uma área preservada para finalidades de bioprospecção de algum elemento a ser descoberto ou valorizado no futuro). Já os valores de não uso se dividem naqueles considerados como “de existência” (para que o bem ou serviço simplesmente exista independente de utilização) e “de legado” (para que possam ser usufruídos pelas gerações futuras). As autoras (Seehusen; Prem, 2011) trazem uma disposição desta distinção dos valores relativos aos serviços ambientais – adaptado de Parker e Crawford (2010) – no quadro replicado em sequência:

Quadro 8 – Valor econômico total dos ecossistemas e da biodiversidade.

Valor Econômico Total				
Valores de Uso			Valores de Não Uso	
Uso Direto	Uso Indireto	Opção	Legado	Existência
Alimentos; Madeira; Recreação; Medicamentos;	Armazenamento de carbono; Controle contra cheias; Proteção contra o vento; Manutenção dos ciclos hídricos;	Biodiversidade; Preservação de Hábitats;	Hábitats; Valores culturais; Espécies ameaçadas;	Hábitats; Espécies em extinção; Biodiversidade;

Fonte: Seehusen; Prem, 2011 (Adaptado de Parker; Crawford, 2010).

Os métodos de valoração estes serviços – que sustentam o cálculo da contrapartida devida aos provedores – também são de difícil determinação. Embora Maia, Romeiro e Reydon (2004) elenquem vários tipos de métodos e técnicas de valoração dos serviços ambientais⁶⁰, o método do custo de oportunidade é o mais recorrente na literatura e o que fundamenta a “vontade” de um provedor potencial em participar de um programa de PSA⁶¹. O custo de oportunidade consiste em calcular o valor que o provedor em potencial deixaria de ganhar ao adotar práticas que visem o fornecimento de um serviço ambiental, ou seja, quanto ele deixaria de lucrar diretamente com a provisão do serviço.

Para atração de provedores potenciais de serviços ambientais, é recomendado que um programa de PSA sempre avalize a parcela referente ao custo de oportunidade, partindo do pressuposto que a contrapartida influencie estes provedores potenciais a optar pela adesão ao PSA. Nas palavras de Seehusen e Prem (2011):

⁶⁰ Os autores dividem as técnicas de valoração ambiental em métodos diretos – compostos pelos métodos de custo de viagem, preços hedônicos e avaliação contingente – e métodos indiretos – compostos pela técnica da produtividade marginal e pelo mercado de bens substitutos, que por sua vez se subdivide nas técnicas de custos evitados, custos de controle, custos de reposição e custos de oportunidade.

⁶¹ Como os métodos de valoração pela verificação do mercado de bens substitutos se aproximam mais da ideia de custo-benefício, são mais práticos no diálogo com os provedores em potencial. Destes, o de custo de oportunidade é se torna atrativo por se aproximar mais do presente (perde X mas ganha Y) do que do futuro (vai economizar Z), principalmente quando se tem um programa de PSA com benefícios diretos ao provedor.

Com o pagamento por serviços ambientais, o ganho econômico do proprietário de terra que adota atividades que proporcionam serviços ambientais (...), deve se tornar mais atrativo economicamente do que as alternativas dominantes (...). Em outras palavras, o ganho econômico deve compensar o custo de oportunidade do produtor. (SEEHUSEN; PREM, 2011, p. 38).

Além de se uma modalidade e método de valoração, os programas de PSA devem possuir uma estrutura básica e uma fonte de financiamento. Ao abordar os critérios de financiamento, Salzman et al. (2018) optam por dividir os programas de PSA em três grandes categorias de acordo com os grupos que patrocinam as iniciativas (todavia, destaca-se que um único programa de PSA pode apresentar mais de uma categoria de financiamento):

- a) Financiado por usuários – indivíduos, organizações não governamentais (ONG), empresas – que se beneficiem diretamente do serviço ambiental e concordam em assumir uma contrapartida voltadas para o fornecedor deste serviço;
- b) Financiado pelo governo quando este atua em nome de terceiros (os usuários) na compensação pelo fornecimento destes serviços. Válido tanto para as atuações diretas do governo quanto para entidades que atuem em parceria com ele (como grupos de conservação ambiental, etc.);
- c) Financiamento pela condescendência das partes⁶²; que ocorre quando grupos que enfrentam obrigações regulatórias compensam os grupos que mantenha os serviços ambientais na forma de um crédito padronizado ou compensação variada que cubra os custos de oportunidade. Nesta categoria enquadram-se, por exemplo, o mercado de créditos de carbono comercializados no mundo;

Determinar as fontes de financiamento é fundamental e deve ser elaborada junto à estimativa do custeio de um programa de PSA; o conjunto das contrapartidas direcionada aos provedores dos serviços ambientais deve ter correspondência financeira do que será arrecadado para custear cada programa. Wunder et al. (2009), apontam para formas de captação e gestão de recursos destinados a esquemas de PSA diferenciando os dois termos; segundo os autores, “distinguem-se aqui, por um lado, fontes e mecanismos de captação de recursos por meio dos quais podem ser gerados recursos financeiros para fins ambientais e, por outro lado, mecanismos de gestão de recursos utilizados para administrar a aplicação de recursos.” (WUNDER et al., 2009, p. 50).

⁶² O termo originalmente usado é *Compliance*, geralmente atribuído a uma cultura de cumprimento de normas, diretrizes e regulações.

Dentre as fontes e mecanismos para captação de recursos, destaca-se a tributação – na forma de impostos, taxas, contribuições e demais cobranças –, os acordos para captação e recursos financeiros – doações, troca de título de dívida, cooperações internacionais, parcerias com o setor privado, etc. – e mercados específicos (como o de créditos de carbono). As potencialidades e limitações de cada fonte estão especificadas no quadro 9, reproduzido de Wunder et al. (2009):

Quadro 9 – Fontes de captação e recursos para PSA.

Fonte	Exemplos/Tipos	Limitações	Potencialidades
Tributos	Impostos	Aprovação lenta; Alocação vinculada à opinião pública e processos políticos;	Institucionalização da fonte de recursos; Estabilidade no fluxo de recursos;
	Cobrança	Vinculação a usos diretos de produtos e serviços ambientais;	Fonte complementar de recursos;
	Taxas	Destinação específica;	Fonte complementar de recursos;
Acordos bi e multilaterais	Cooperação internacional; Doações; Troca de títulos de dívida; Parcerias com setor privado;	Alto custo administrativo; Sustentabilidade do recurso (incerteza); Determinada por incentivos econômicos; Privilégios a grupos com maior poder econômico;	Menores custos de transação; Flexibilidade na alocação e recursos; Principal fonte de experiências quando as condições ainda não são favoráveis para investimento privado;
Mercados	Cotas e Comércio;	Altos custos de transação; Mecanismo complexo para pequenos e médios produtores; Alta variabilidade de preços;	Institucionalização da fonte de recursos; Alocação eficiente dos recursos;

Fonte: Wunder et al., 2009 (adaptado).

Dos mecanismos destinados à gestão de recursos, Wunder et al. (2009) apontam para a Administração Pública – geralmente os ministérios e secretarias de meio ambiente –, os fundos

– voltados especificamente para uma finalidade (como a gestão dos recursos destinados a PSA)
 –, órgãos e agências internacionais e, por fim, ONG nacionais ou internacionais. No quadro 10, segue a tabulação feita pelos autores junto às limitações e potencialidades de cada mecanismo:

Quadro 10 – Mecanismos de gestão de recursos para PSA.

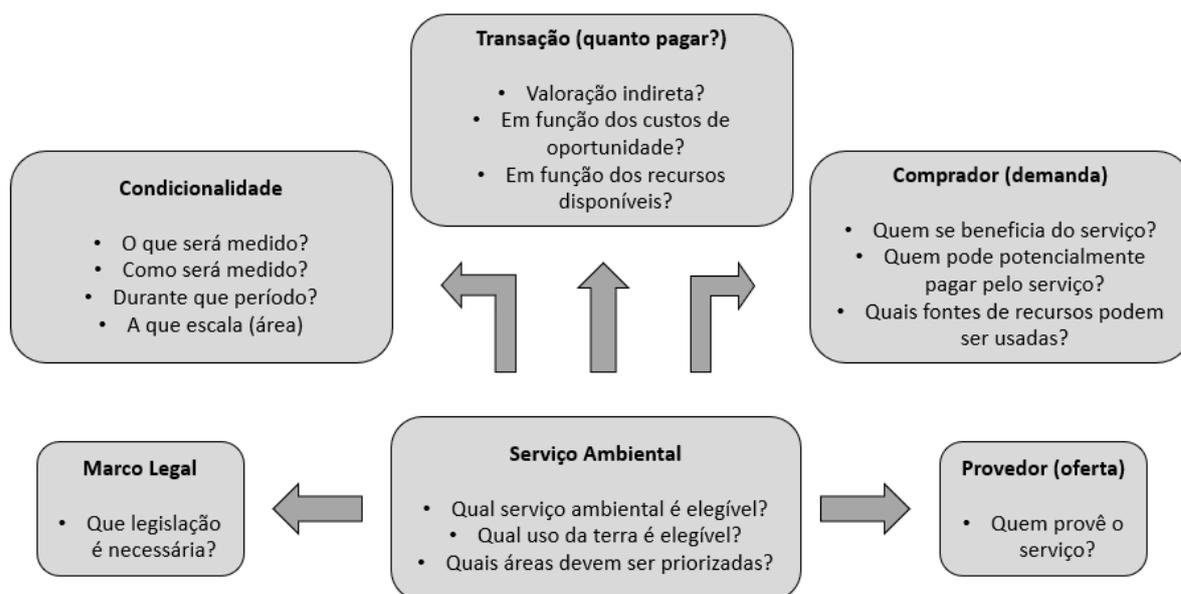
Mecanismo	Exemplo/Tipo	Limitações	Potencialidades
Administração Pública	Ministérios e secretarias de meio ambiente	Suscetibilidade a pressão política; Alto custo de administração; Pouco eficiente;	Importante nas fases iniciais da implementação de PSA;
Fundos independentes (nacionais ou internacionais)	Fundos de caixa	Recurso não sustentável;	Maior liquidez;
	Fundos fiduciários	Menor liquidez;	Maior sustentabilidade;
	Fundos rotativos	Recurso desembolsado determinado pelo risco do projeto;	Maior possibilidade de captação de empréstimos iniciais;
Órgãos e agências internacionais	Vários	Alto custo administrativo;	Maior propensão a atrair recursos internacionais;
ONG (nacionais e internacionais)	Vários	Nem sempre aceitos como gestores de recursos;	Maior propensão a atrair recursos internacionais;

Fonte: Wunder et al., 2009 (adaptado).

Dessa forma, ao se planejar um programa de PSA deve-se pensar tanto nas fontes de financiamento (origem dos recursos) quanto nos mecanismos de gestão destes recursos antes do repasse aos provedores dos serviços ambientais. Ao se estipular estes elementos junto a modalidade e métodos de valoração, tal como os usuários e provedores do serviço ambiental, torna-se possível desenhar sua estrutura básica.

Seehusen e Prem (2011) fazem uma esquematização dos principais elementos necessários na elaboração de uma proposta de PSA que inclui a definição do serviço ambiental a ser prestado, a definição do provedor e comprador deste serviço, a transação envolvida na “compra” deste serviço, o fator que condiciona esta transação e o marco legal que sustenta a validade desta transação (vide figura 4).

Figura 4 – O que uma proposta de PSA deve considerar.



Fonte: Seehusen; Prem, 2011 (adaptação).

A partir desta esquematização e dos elementos citados anteriormente (definição, modalidade, métodos de valoração e financiamento), chega-se a uma estrutura básica essencial para elaboração de um programa de PSA. Em sequência, um programa de PSA deverá conter:

- Identificação da externalidade positiva objetivada pelo programa e, quando possível, a identificação do serviço ambiental;
- Identificação da modalidade de PSA (hídrico, carbono, biodiversidade, cultural);
- Identificação dos usuários dos serviços ambientais;
- Identificação dos provedores (ou potenciais provedores) de serviços ambientais;
- Identificação dos financiadores do programa;
- Identificação das fontes de captação dos recursos para financiamento;
- Determinação dos mecanismos de gestão dos recursos;
- Determinação dos órgãos gestores do programa (não confundir com gestão dos recursos);
- Determinação e detalhamento da transação a ser realizada entre provedores e usuários dos serviços ambientais;
- Determinação do método de valoração que fundamenta a transação;
- Exposição do marco legal que fundamenta a transação;
- Determinação da condicionalidade que sustenta a transação;

- m) Indicação do órgão responsável pela fiscalização do programa (cumprimento dos fatores de condição);
- n) Indicação do órgão responsável pela avaliação do programa (cumprimento dos fatores de condição);
- o) Definição dos requisitos de ingresso e participação no programa;

Ao atender todos estes requisitos, é possível o desenho estrutural de um programa de PSA. Chama-se atenção somente ao requisito referente ao marco legal no contexto brasileiro, uma vez que não há no arcabouço jurídico do país legislação que aponte para diretrizes gerais de PSA; a maior parte das referências jurídicas encontram-se dispersas na legislação.

2.2 PSA na legislação brasileira

Não existe no arcabouço jurídico brasileiro uma lei que trate especificamente dos sistemas de PSA; dentro do país, o tema carece de um marco legal que disponha sobre aspectos simples como definição, requisitos de participação, salvaguardas, tipos de serviços abrangidos, entre outras diretrizes gerais que sustentariam uma base jurídica para elaboração e execução de quaisquer programas de PSA. Apesar dessa omissão na legislação brasileira, os PSA encontram amparo nos principais dispositivos relacionados à política ambiental no país.

O principal sustentáculo é conferido pela constituição pelos artigos 23 inciso VI, 24 incisos VI e VIII (competência comum de zelo e competência concorrente para legislar), artigo 170 inciso VI (defesa do meio ambiente nos princípios gerais da atividade econômica), artigo 186 inciso II (preservação do meio ambiente como função social da propriedade rural) e, particularmente, pelo artigo 225 que refere-se ao meio ambiente como um bem de uso comum e como um direito difuso (indivisíveis e de caráter coletivo).

Além da carta magna, a legislação ambiental também traz dispositivos e regulamentações que – indiretamente – dão suporte ao PSA como uma ferramenta de proteção ambiental. Dentre elas, destaca-se o código florestal (lei 12.651 de 2012); a lei 9.985 de 2000 (que institui o sistema de unidades de conservação); a lei 12.114 de 2009 que cria o fundo nacional sobre mudança do clima (tal como o decreto 7.343 de 2010 que regulamenta a matéria; a lei 12.512 de 2011 e decreto 7.572 de 2011 (cria e regulamenta o programa Bolsa Verde) e a lei 9.433 de 1997 (utilizada como marco legal para o programa produtor de água).

Ainda que este conjunto de leis, decretos e artigos criem o respaldo necessário para os primeiros ensaios de PSA na esfera federal (como o programa produtor de águas e o bolsa verde), ainda é premente a consolidação e um marco legal que forneça as diretrizes de PSA no país. Soma-se a isso o fato que, dado a concorrência entre união e estados de legislar em matéria ambiental, surgiram diversas leis e decretos na esfera estadual acerca dos PSA sem um alinhamento conceitual e metodológico. É nesse sentido que Santos et al. (2012) apontam para este desarranjo proveniente da ausência de lei federal versando sobre o assunto e que sua elaboração “é importante para compatibilizar essa diversidade de normas estaduais, além de estruturar um sistema de PSA robusto, aumentando, assim, a segurança jurídica de ações nesse tema no país” (SANTOS et al., 2012, p. 15).

Ao analisar 28 iniciativas legislativas sobre o tema (sendo 8 na esfera federal – 2 leis, 2 decretos e 4 projetos de leis), os Santos et al. (2012) apontam para uma série de preocupações decorrentes da falta de sincronia em matéria de PSA. Inicialmente, nem todas as iniciativas abordam os PSA de forma específica; enquanto algumas legislações instituem ou propõe instituir programas de PSA (tais como o Bolsa Verde ou o projeto de lei 792 de 2007 que visava a implementação de uma política nacional de PSA), outras somente mencionam estes instrumentos como opções dentro de uma política ambiental mais ampla (como a lei de criação do fundo clima). Outra preocupação dos autores refere-se à ausência de sistematização institucional no que concerne a sinergia natural entre os eixos temáticos decorrentes de mudança climática, redução de emissões provenientes de desmatamento e degradação florestal (REDD+) e PSA, o que também reflete nas iniciativas estaduais. Para eles:

(...) não há um padrão adotado em âmbito federal e principalmente pelos estados na implementação de leis de PSA. Alguns estados possuem leis de mudança do clima instituindo mecanismos de PSA e REDD+ ou fazendo ligações com os mesmos, enquanto outros sequer citam esses mecanismos. Este descompasso demonstra a importância de um marco legal regulatório sobre o assunto em âmbito nacional, que possa guiar a implementação de políticas de clima nos estados e estruturar um sistema de PSA robusto e estruturado nos três âmbitos. (SANTOS et al., 2012, p. 26).

No estudo, os autores também demonstram preocupação acerca da ausência de medidas de monitoramento na maioria dos projetos de PSA e de vínculos com práticas recentes de regularização ambiental e de georreferenciamento (como o cadastro ambiental rural por exemplo). A insuficiência de salvaguardas socioambientais (relacionadas a princípios de governança, transparência, sustentabilidade econômica, direito à terra, diversidade cultural, etc.) também se apresenta como um desafio. Neste sentido, Santos et al. (2012) elaboram no final do estudo uma enumeração de itens essenciais para orientar e fomentar o preparo de uma lei federal de PSA que contenha as diretrizes gerais para se estruturar um sistema de PSA e possa

compatibilizar a diversidade de normas e preceitos ambientais que envolvem o conteúdo. No quadro 11, indica-se os componentes necessário que devem ser listados em uma lei nacional de PSA na visão dos autores.

Quadro 11 – Itens mínimos para uma lei nacional de PSA. (Continua)

Componente	Detalhamento
Princípios e Conceitos	Que deverá abranger as definições mínimas, incluindo o que se entende por serviços ambientais;
Salvaguardas	A lei federal deve estabelecer o padrão mínimo de salvaguardas socioambientais que todos os estados devem cumprir;
Arranjo institucional mínimo	Além da indicação de órgãos gestores, deveria incluir também criação de instrumentos de gestão, como registro ou cadastro de projetos, integrando iniciativas federais, estaduais e municipais. Deve também contemplar papel da sociedade civil nestes arranjos, pois o governo sozinho não conseguirá dar escala às ações de PSA;
Fonte de recursos	Indicando a possibilidade de mecanismos de mercado e também alocando recursos públicos específicos para PSA (por exemplo, de fundos), que poderiam ser repartidos com os programas estaduais e municipais;
CrITÉRIOS de elegibilidade para acessar os pagamentos e benefícios	Os critérios ajudariam na separação entre os conceitos de provedores e beneficiários. Muitos podem prover serviços ambientais, mas apenas os que se enquadrarem em determinados critérios a serem estabelecidos pela lei poderiam ser considerados beneficiários. Além disso, é importante definir a relação entre titularidade da terra e acesso a benefícios;
Isenção de tributação sobre pagamentos e serviços	Aspecto que preocupa os especialistas, pois ainda não há qualquer indicação jurídica de que haverá esse tipo de isenção. O receio é que a cobrança de impostos retire o caráter de incentivo dos programas ao reduzir o valor final recebido. A competência para definição de impostos federais é exclusiva da União;

Quadro 11 – Itens mínimos para uma lei nacional de PSA. (Conclusão)	
Componente	Detalhamento
Tratamento para PSA em áreas protegidas, APP e reservas legais	Ainda há dúvidas se áreas com diferentes níveis de proteção ambiental poderão ser beneficiadas com pagamentos e benefícios. Os especialistas entendem que essas áreas devem ser elegíveis, pois do contrário haverá incentivos perversos para reduzir a proteção legal para que os benefícios sejam acessados. Por isso, entendem que a lei federal deve esclarecer esta questão.
Papel de gestão estados dos recursos florestais	A lei de gestão de florestas públicas (11.284/2006) delegou aos estados o papel principal da gestão florestal. Por isso, a lei federal deve reconhecer o papel dos estados na gestão de serviços ambientais ligados à floresta.

Fonte: Santos et al., 2012 (adaptação).

Mesmo com a ausência de um marco legal que contenha as principais demandas para regulamentação dos PSA no Brasil, algumas iniciativas e ensaios foram feitos nas últimas duas décadas – dois programas federais de PSA e programas nos estados de MG, ES, PR, AM, AC, SC e SP – e obtiveram resultados satisfatórios.

2.3 Iniciativas de PSA no Brasil e no mundo

Embora existam diversas iniciativas de programas de PSA tanto no Brasil – como os PSA implementados nos estados por exemplo – quanto no mundo, há de se focar em quatro exemplos para obtermos um aprendizado que possa ser transmitido para o PROSEAR, sendo dois programas na esfera federal (a mesma esfera sugerida para o PROSEAR) – o Bolsa Verde e o Produtor de Água – e dois programas que foram pioneiros e bem sucedidos em outros países: o programa de pagamento de serviços ambientais da Costa Rica e o programa de serviços ecossistêmicos adotado pelo estado de Nova Iorque no EUA.

2.3.1 O programa Bolsa Verde

O programa de apoio à conservação ambiental, mais conhecido como Bolsa Verde, faz parte do conjunto de programas sociais de transferência de renda voltado para populações de baixa renda e em maior situação de risco. A particularidade promovida por este programa é que tem como foco a população localizada nas áreas rurais e em áreas definidas como prioritárias pelo governo federal para preservação. Nestas áreas, o governo incentiva práticas de preservação à natureza através de um pagamento trimestral no valor de R\$ 300,00 para as famílias que atendam às condições para participação, o que confere ao programa o status de PSA no qual o principal foco é a manutenção da cobertura vegetal.

Santos et al. (2012) trazem a estrutura básica no programa, o qual é inteiramente custeado pelo orçamento da União e encabeçado pelo ministério do meio ambiente (MMA). Na época de sua implementação, fora criado um comitê gestor interministerial⁶³ responsável pela aprovação do planejamento, definir os sistemas de monitoramento e avaliação e por determinar as áreas prioritárias para implementação (a maior parte na Amazônia Legal e em áreas de unidades de conservação, assentamentos da reforma agrária e territórios ocupados por povos e comunidades tradicionais). A gestão fica a cargo do MMA que também é o responsável pela identificação e cadastro das famílias beneficiadas pelo programa (função que pode ser designada pelo MMA para gestores locais – INCRA, IBAMA, ICMBio, etc.). Por fim, a Caixa Econômica Federal entra como operador do programa responsável por efetivar os pagamentos aos beneficiários (aproveitando a estrutura já consolidada de outros programas sociais).

Como requisito para participação do Bolsa Verde, as famílias devem configurar na condição de baixa renda e estarem nas regiões indicadas para ação do programa. Em seguida, a família assina o termo de adesão ao programa emitido pelo MMA; neste termo, constam os deveres dos participantes com a preservação do ambiente e a responsabilidade de regularização da unidade territorial na qual habita da família que adere ao programa. A relação entre as condicionantes sociais e ambientais para adesão ao programa, tal como a atuação dos gestores locais no processo, são explicitadas por Viana (2014):

⁶³ Na época de criação, o comitê era composto por representantes do MMA e dos ministérios da fazenda, planejamento orçamento e gestão, desenvolvimento agrário, desenvolvimento social e da Casa Civil.

Com relação às condicionantes sociais, a verificação de seu atendimento se dá a partir da elaboração de um cadastro dos potenciais beneficiários pelo MMA. As informações necessárias são disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), no caso de assentamentos; pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no caso de UCs; e pela Secretaria do Patrimônio da União (SPU), no caso de ocupações ribeirinhas agroextrativistas. Bases de dados, com o registro de famílias residentes nestas unidades territoriais prioritárias, são encaminhadas ao MDS, que cruza as informações com os dados do CadÚnico e verifica se a família possui registro, se possui renda menor do que R\$ 70 por pessoa e se é beneficiária do Bolsa Família. Uma vez atendidas tais condições, bem como as condicionantes ambientais (cobertura vegetal da área e existência de instrumento de gestão), a família é qualificada para acessar o Bolsa Verde. (VIANA, 2014, p. 9).

O programa traz uma importante contribuição ao associar preservação ambiental com desenvolvimento social às iniciativas de PSA no Brasil. Além de estar voltado para famílias de baixa renda em áreas consideradas como rurais, o Bolsa Verde prioriza áreas estratégicas que comportam, além de UC e projetos de assentamentos, territórios ocupados por comunidades tradicionais como a população ribeirinha na Amazônia, o que adiciona à iniciativa uma salvaguarda de manutenção da diversidade cultural nas áreas rurais brasileiras.

Um outro aspecto do programa é condicionar a adesão à regularização fundiária, ação que facilita o monitoramento e avaliação por parte dos órgãos gestores através de sistemas e ferramentas de geoprocessamento. Uma vez que a finalidade do programa é manter a cobertura vegetal nas áreas assistidas, torna-se possível um acompanhamento do uso e cobertura dos solos nas áreas previamente cadastradas (indicando a evolução e/ou regressão das áreas de cobertura florestal) junto a avaliações amostrais de forma presencial através dos gestores locais engajados no programa. No site do MMA, este monitoramento é descrito na forma:

O monitoramento ambiental do programa envolve as seguintes estratégias: monitoramento regular da cobertura vegetal das áreas onde estão localizadas as famílias beneficiárias do programa, por meio do rastreamento orbital via satélite da cobertura vegetal dessas áreas, realizado pelo Sistema de Proteção da Amazônia (Sipam) e ratificado por laudo técnico do Ibama no caso de áreas na Amazônia Legal e realizado diretamente pelo Ibama nas demais regiões do país; alertas trimestrais de desmatamento, a partir de dados do Deter e de radares de focos de calor de modo a se prevenir avanços de desmatamento; monitoramento amostral como visitas periódicas a famílias, visando avaliar o impacto socioambiental e o desempenho da política. (MMA, 2012).

De uma forma geral, o programa Bolsa Verde traz importantes avanços aos conteúdos relacionados a PSA no Brasil: promoção da regularização fundiária (respeitando os direitos de uso e posse da terra), sistemática de monitoramento, desenvolvimento social, promoção da diversidade cultural (através da seleção de áreas de povos e comunidades tradicionais), parceria entre instituições com maior capilaridade na área rural (como INCRA e ICMBIO).

2.3.2 O programa Produtor de Águas

Sustentado na lei 9.433 de 1997 (política nacional de recursos hídricos), que possibilita uma gestão descentralizada e participativa dos recursos hídricos e articula sua gestão com a gestão de uso dos solos (artigo 3º V), o programa produtor de águas – conduzido pela agência nacional de águas (ANA) e iniciado em 2002 – consiste no estímulo a projetos de PSA voltados para preservação dos recursos hídricos no Brasil através de boas práticas no manejo do uso e ocupação do solo, ações voltadas para o saneamento rural e reflorestamento de áreas. A principal meta do programa é reduzir os efeitos provocados pela erosão, cujo impacto é significativo na disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos. Para a ANA (2012):

A ciência demonstra que a erosão hídrica é uma das principais causas da degradação dos solos e dos recursos hídricos em ambientes tropicais e subtropicais úmidos, sendo a perda da camada superficial do solo um desafio para a sustentabilidade da agricultura no mundo. Tal fenômeno é uma ocorrência natural da evolução da paisagem e, nessa condição, somente é perceptível com a decorrência de longos períodos de tempo, porém toma proporções maiores ou mais velozes com a interferência antrópica.

A remoção da cobertura vegetal original, a agricultura intensiva, o desrespeito às leis ambientais e de ordenamento territorial e a não observância da capacidade de uso do solo são alguns dos fatores que aceleram o processo de erosão. Existe, portanto, uma forte correlação entre o uso agrícola do solo e a depreciação de seus atributos. A utilização de métodos de preparo do solo com alto grau de mobilização implica na redução da fertilidade do solo, aumento da compactação e consequente redução da capacidade de infiltração, proporcionando condições favoráveis à instalação de processos erosivos. (ANA, 2012, p. 11).

O Produtor de Águas também visa reduzir os níveis de poluição difusa rural nas bacias hidrográficas a fomentar a valorização da boa gestão dos recursos hídricos, além de estimular maior participação da população envolvida através dos comitês de bacias hidrográficas, que são responsáveis por representar a sociedade e possuem a prerrogativa de estabelecer mecanismos de cobrança acerca da utilização dos recursos hídricos da bacia em questão.

O programa funciona estabelecendo normas básicas a serem atendidas na elaboração de cada projeto e prestando assessoria técnica e, pelo conjunto de projetos que compõe o programa, se firma cada vez mais como um PSA potencial na preservação dos recursos hídricos além de ser o pioneiro na esfera federal. Atualmente, segundo o site da ANA, o programa conta com 28 projetos espalhados pelo Brasil (vide quadro 12).

Quadro 12 – Projetos inseridos no Programa Produtor de Águas.

Projeto	Município	Estado
Projeto Produtor de Água no Pípiripau	Brasília	DF
Produtor de Água no Descoberto	Brasília	DF
João Leite	Goiânia	GO
Produtores de Água	Rio Verde	GO
Projeto Recuperação do Rio Capivari	Bom Despacho	MG
Projeto Ambrósio	Capitólio	MG
Projeto de Conservação da Água e Solo	Carmo do Cajuru	MG
Projeto Perobas	Doresópolis	MG
Conservador das Águas	Extrema	MG
Projeto Santuário das Águas	Formiga	MG
Projeto Guardiã das Águas	Igarapé	MG
Projeto Conservador das Águas	Nova Serrana	MG
Projeto Bocaina – Produtor de Água	Passos	MG
Projeto Oásis – Nascentes de Pimenta	Pimenta	MG
Projeto Araras	Piumhi	MG
Produtor de Água na bacia do Rio Mutum	Uberaba	MG
Manancial Vivo	Campo Grande	MS
Projeto Conservador das Águas	Brasil Novo	PA
Projeto rio Sesmaria	Resende	RJ
Projeto Protetor das Águas	Vera Cruz	RS
Projeto Produtor de Água no Rio Camboriú	Balneário Camboriú	SC
Projeto Produtor de Água	Canindé do São Francisco	SE
Conservador das Águas na Bacia do Rio Batalha	Bauru	SP
Bacias Jaguariúna	Jaguariúna	SP
Projeto Produtor de Água no PCJ	Joanópolis e Nazaré Paulista	SP
Projeto Produtor de Água Ribeirão Lajeado	Penápolis	SP
Produtor de Água Salesópolis	Salesópolis	SP
Mais Água	São José dos Campos	SP

Fonte: ANA, 2020.

Estes projetos têm uma estrutura padrão; se constituem em PSA hídricos de adesão voluntária que remuneram os produtores rurais que optam pela adoção de práticas

conservacionistas (tais como reflorestamento, recuperação de áreas de produção permanente – APP –, manutenção de áreas florestadas, terraceamentos, proteção de nascentes, etc.). O pagamento ocorre em conformidade com um valor de referência estipulado a partir de um estudo econômico na área a qual o projeto é estabelecido e busca a equivalência com o custo de oportunidade de um hectare na área (na maior parte das vezes corresponde ao valor anual por hectare da safra predominante na região). A determinação deste valor de referência consiste no método de valoração ambiental do PSA e será utilizado como base no cálculo do valor final devido a cada provedor conforme o projeto desenvolvido nas propriedades rurais participantes do programa; o valor final varia de acordo com as práticas adotadas em cada propriedade rural.

Para os produtores rurais interessados em participar do programa produtor de águas, deve-se verificar inicialmente se não há alguma iniciativa por parte dos órgãos públicos ou comitês de bacias. Na elaboração de um novo projeto, é necessário passar por uma sequência de ações para que os produtores rurais possam receber as contrapartidas dos serviços ambientais prestados, momento em que cada produtor participante será certificado e apto a receber o pagamento. Segundo consta em vídeo informativo da ANA (2020), estas etapas consistem em:

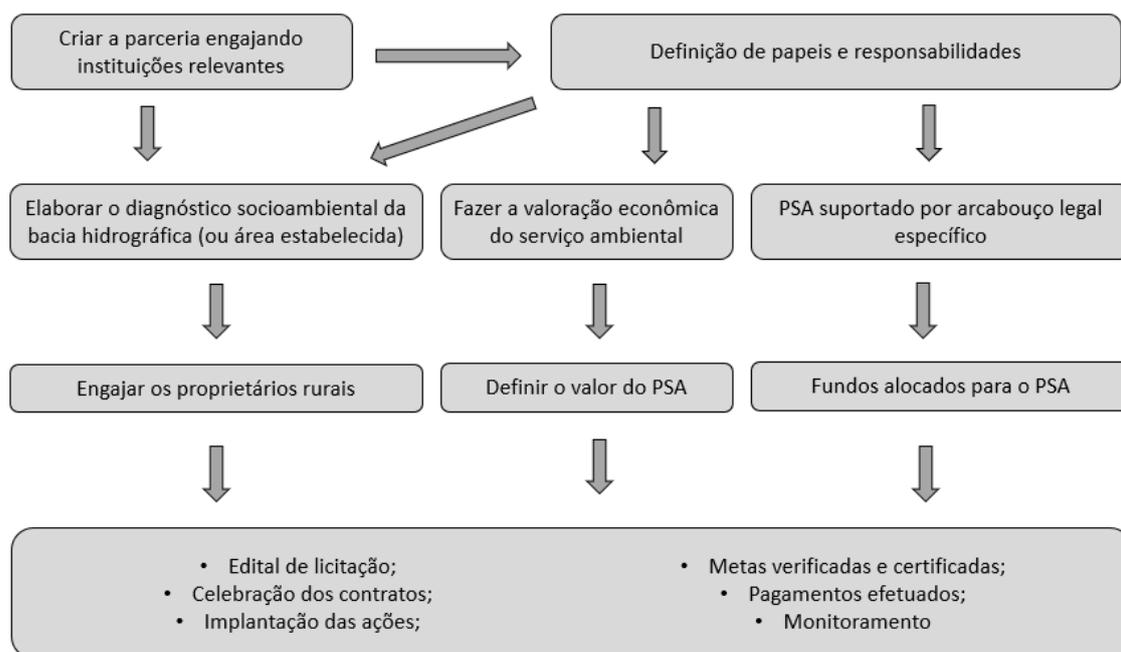
- a) Identificação do problema – geralmente disponibilidade ou qualidade de água;
- b) Viabilização de práticas conservacionistas;
- c) Reunião de potenciais parceiros interessados;
- d) Identificação de parceiros pagadores – responsáveis por custear o projeto de PSA;
- e) Estabelecimento de áreas prioritárias para o início das ações conservacionistas;

Ao estabelecer as parcerias com diversos setores potenciais (produtores rurais, governos, empresas, comitês de bacias, etc.), estas são firmadas através da celebração de um acordo de cooperação técnica, no qual é determinado a entidade que ficará responsável pela gestão do projeto de PSA (denominada unidade de gestão do projeto). O financiamento do PSA pode vir de diversas fontes (governos, fundos ambientais, empresas do setor privado, etc.) desde que não seja de natureza assistencial; a lógica do programa prevê que os projetos sejam autossuficientes, custeados através da transação na compra de um serviço ambiental predefinido (a disponibilidade, qualidade do recurso hídrico).

O monitoramento dos projetos, voltado tanto para assegurar que o provedor está cumprindo com o que fora estabelecido quanto para avaliar a eficácia das ações, é realizado de forma sistemática e direcionado para medição de impactos provenientes da erosão nos recursos

hídricos (vazão e turbidez das águas por exemplo), além de prever verificações quanto ao grau de comprometimento dos produtores quanto às ações de manejo acordadas. O fluxograma básico do programa, geralmente é seguido nos projetos que o integram, pode ser visualizado na figura 5 – adaptada do manual operativo do Produtor de Águas⁶⁴:

Figura 5 – Síntese das etapas da implantação dos projetos.



Fonte: ANA (2012).

O programa Produtor de Águas além de representar a vanguarda dos PSA na esfera federal, contribuiu para uma sistematização dos projetos alinhados aos conceitos e estruturas do “mercado” de serviços ambientais – aderindo à lógica de transação entre provedor-recebedor e usuário-pagador – e incentiva a participação de diversos setores da sociedade. O programa também trouxe um importante elemento no método de valoração dos serviços ambientais: um valor de referência a ser utilizado no cálculo da contrapartida.

⁶⁴ Os autores ressaltam que as etapas não obedecem a uma ordem cronológica podendo, inclusive, ocorrer de forma concomitante.

2.3.3 O programa de PSA nas bacias hidrográficas de Nova Iorque

O programa de conservação nas bacias hidrográficas que abastecem a cidade de Nova Iorque foi uma das primeiras iniciativas de PSA no mundo, implementada no início da década de 1990, cujo sucesso deve ser compreendido em seu contexto histórico na relação do meio urbano com o meio rural. Conforme explicado por Appleton⁶⁵ (2002), a água da cidade de Nova Iorque sempre fora, ao longo da história, reconhecida por sua qualidade; desde os anos 1830 a cidade priorizou a captação de água as áreas rurais em detrimento do tratamento das águas locais para o consumo, o que proporcionara pureza e alta qualidade à água de Nova Iorque. O autor conta que inicialmente a água era captada da bacia hidrográfica do rio Croton (a leste do rio Hudson) mas, à medida que a cidade crescia, fora necessário expandir o sistema de captação para a região das montanhas Catskill – na bacia hidrográfica Catskill/Delaware a oeste o rio Hudson; por volta de 1980 o sistema Catskill abastecia cerca de 90% da demanda de água da cidade (enquanto o complexo da bacia do Croton provia os 10% restantes).

Também foi no início da década de 80 que a cidade optou por iniciar o tratamento da água proveniente da bacia do Croton em função da perda de qualidade de suas águas; Appleton (2002) aponta para fatores decorrentes do aumento poluição rural difusa e expansão urbana na região da bacia do Croton, tais como erosão dos solos, uso de agrotóxicos, resíduos industriais tóxicos, hidrocarbonetos lixiviados das estradas e despejo de óleos de motor. O tratamento, segundo o autor, gerou um custo aproximado de um bilhão de dólares na implementação da estrutura e de 50 milhões anuais para seu funcionamento, fora os impactos derivados da construção da infraestrutura na região do Bronx (onde fora instalado a estação de tratamento).

No início da década de 1990, os mesmos fatores que levavam a perda da qualidade da água na bacia do Croton estavam ocorrendo na área de captação de Catskill, todavia o poder público optou por uma solução diferente e dentro da lógica que preservar é economicamente mais viável que remediar. Dentre as soluções destacadas por Appleton (2002), o poder público buscou um maior ordenamento territorial em áreas estratégicas do complexo de Catskill adotando ações de conservação tais como aquisição e ampliação de terras públicas, particularmente as ameaçadas pela expansão urbana, a restauração nas matas ciliares e melhoria na administração das terras pertencentes às prefeituras, todavia estas medidas não seriam

⁶⁵ Albert F. Appleton trabalhou como comissário de meio ambiente e diretor do sistema de águas e esgoto da cidade de Nova Iorque no período de 1990 a 1993; atuou no processo decisório que definiu a opção pela iniciativa de PSA no estado e foi um dos grandes responsáveis por sua implementação.

suficientes para conter os impactos da poluição difusa proveniente das propriedades rurais. Foi da necessidade de redução dos impactos vindos destas propriedades e da escolha do diálogo entre as partes envolvidos ao invés da regulação vertical (do poder público para o indivíduo) que surgiu o programa de pagamento por serviços ecossistêmicos da cidade de Nova Iorque.

O programa consiste na adesão voluntária de cada proprietário rural que, através de um plano de manejo elaborado especificamente para sua propriedade (denominado *Whole Farm* no original em inglês), deverá adotar práticas mais sustentáveis e (se for o caso) ações de contenção na utilização dos recursos naturais, custadas integralmente pela cidade de Nova Iorque (posteriormente, fora incluída uma pequena quantia de remuneração ao produtor). A gestão do programa fica a cargo de um conselho da bacia hidrográfica que se comprometeu com o poder público a apresentar uma adesão superior a 85% dos proprietários na região do complexo de captação das Catskill e o financiamento vem da prefeitura de Nova Iorque que “compra” os serviços ecossistêmicos e repassa o custo aos usuários destes serviços. Em outras palavras, Moss (2015) resume o arranjo do programa:

Os agricultores ligados ao programa aderem a um conjunto de princípios de boas práticas de manejo visando mitigar a poluição das águas. Em vez de uma abordagem generalizante determinando práticas específicas, um plano de controle de poluição foi desenvolvido em cada estabelecimento rural envolvido no programa. Esses planos eram elaborados pelos próprios agricultores com o apoio técnico de assessores do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos. Muitas vezes, esses planos reduziam a intensidade de tarefas penosas, como a coleta do estrume e, ajudaram a tornar mais rentáveis as atividades do estabelecimento. Medidas de redução da poluição seriam 100% financiadas pelo órgão de regulação da água da cidade de Nova York – que captaria os recursos por meio das contas de água dos consumidores urbanos. (MOSS, 2015, p. 19).

O autor aponta que, além da economia de recursos que seria gasta na instalação de um complexo de tratamento ainda maior que o utilizado na bacia do Croton, observou-se uma redução de 75% a 80% da carga de poluição nos cursos d'água da bacia geradas pelos estabelecimentos rurais e o autofinanciamento do programa, que gerou água limpa a um preço acessível e estabilizou as taxas de água e esgoto na cidade. Neste sentido, Appleton (2002) destaca uma redução de aproximadamente 20% no valor do uso per capita da água em Nova Iorque e uma economia nos recursos públicos, considerando que o programa foi adotado a um custo de 500 milhões de dólares em comparação a estimativa de 3 a 5 bilhões que seriam gastos na construção de um novo complexo de tratamento de água. O autor ainda reforça a economicidade nas ações de preservação do meio ambiente pela manutenção de seus serviços prestados, que, embora de difícil percepção, compensam mais que adotar medidas ortodoxas de contenção e tratamento dos danos ambientais.

Atribui-se ao meio ambiente várias coisas: beleza, biodiversidade, compartilhamento de bens de uso comum, a obrigação da humanidade na preservação do patrimônio biológico e na garantia destes recursos para as gerações futuras. Mas o meio ambiente também diz respeito à recursos econômicos, especialmente àqueles provenientes dos serviços ambientais, e como tal, o uso consciente de qualquer recurso econômico é sempre mais eficiente do que qualquer outro uso, preceito que orienta uma economia de mercado. (APPLETON, 2002, p. 13)⁶⁶.

Uma outra consequência positiva do programa foi a criação de um selo que atribui valor à produção da região abrangida pelo programa. De acordo com Moss (2015) o selo “Pure Catskills” criado pelo conselho agrícola da bacia hidrográfica (gestor do programa) aproxima mais os habitantes da cidade com os produtores rurais no consumo de produtos feitos em concordância com as regras preestabelecidas de conservação da bacia. Estes selos ecológicos funcionam como ativos intangíveis que elevam a qualidade das mercadorias e valorizam a produção rural (junto à manutenção dos serviços ambientais), reforçando a premissa de que as políticas de PSA beneficiam ambos os lados (provedor e usuário).

Assim, a experiência executada no estado de Nova Iorque, na relação urbano-rural representada pela cidade de Nova Iorque e pelos proprietários rurais da região das montanhas Catskill, além de se posicionar como um programa precursor de PSA hídrico, nos traz elementos importantes. O primeiro deles, obtido pelo aprendizado histórico, consiste no fato que preservar é economicamente mais viável do que sanear e isto aplica-se aos serviços ambientais; os resultados obtidos pelo programa e a comparação de seu custeio com as estimativas de custo para construção de complexos de tratamento da água comprovam este fato. Outro aspecto importante refere-se a voluntariedade como uma característica importante na implementação de programas de PSA; optando pelo diálogo e assessoria técnica em oposição à mera regulação por parte do governo – o caráter voluntário consta, inclusive, nas definições conceituais dos programas de PSA (uma transação voluntária). Por fim, a adoção de práticas de conservação e preservação ambiental proporciona a valorização da produção rural por meio de ativos intangíveis como “selos ecológicos”, “selos de qualidade”, etc., como fora observado no programa de PSA adotado em Nova Iorque.

⁶⁶ Do original em inglês “The environment is about many things: beauty, biodiversity, sharing the earth's commons, the obligation humanity owes to the biological heritage of the past and the generations who will walk the earth in the future. But the environment is also about economic resources, in this case the critical economic resources of ecosystem services, and the wise use of any economic resources, which is the ultimate goal of market systems, will always make more money than any other course” (APPLETON, 2002, p. 13).

2.3.4 O programa de pagamento por serviços ambientais da Costa Rica

O programa de *Pago por Servicios Ambientales* costarricense se efetiva como um dos mais complexos sistemas de PSA no que se refere à classificação de modalidade, pois, conforme apontado por Wunder (2014), ela abrange diversos serviços ambientais e não efetua as remunerações pela quantificação isolada de um destes serviços. Como no Bolsa Verde, o programa remunera o participante provedor dos serviços ambientais a partir da quantificação de área reflorestada ou mantida com a vegetação natural do ambiente.

Dessa maneira, parte-se do pressuposto que a manutenção ou reflorestamento da vegetação nativa proporciona ao ambiente a capacidade de prover os serviços ambientais de forma adequada e regular às necessidades humanas e, concomitante ao que fora indicado por Zuniga (2003), a manutenção destes serviços buscam a: retenção de carbono pela diminuição do desmatamento, conservação as florestas e reflorestamento; preservação hídrica para consumo humano e geração de energia; proteção da biodiversidade com fins de conservação e uso sustentável voltado para pesquisa científica e medicinal; investigação, melhoramento genético e proteção dos ecossistemas; e, por fim, a preservação das paisagens naturais voltadas para o turismo. Por conseguinte, o programa concentra todas as modalidades de serviços ambientais em um só sistema de PSA.

As origens do programa remontam as décadas de 60, 70 e 80, nas quais a Costa Rica apresentava elevadas taxas de desmatamento florestal; nos anos 90, o governo adotou medidas mais ativas na política ambiental aprovando a lei de meio ambiente de 1995 e a lei florestal de 1996, as quais concede ao meio ambiente o status de bem comum e aponta para um uso racional dos recursos naturais, proibindo o avanço do desmatamento. Logo após, em 1997, surge a lei que institui o programa de PSA no país como um instrumento de incentivo à preservação e fomento ao reflorestamento de áreas anteriormente desmatadas.

O sistema de pagamento aos proprietários rurais herdou aspectos de um antigo sistema de fomento a plantação de árvores com finalidades comerciais (produção e madeira), cujo objeto fora se modificando em alinhamento com as novas políticas ambientais (de produção de madeira a conservação as florestas até a preservação florestal e reflorestamento). Como exemplo, conforme indicado por Pagiola (2008), o programa previa a remuneração de 64 dólares americanos anuais por hectare preservado e 816 dólares americanos por hectare reflorestado no prazo de 10 anos (valores levantados em 2007 pelo autor). O financiamento do programa fica a cargo do fundo nacional de financiamento florestal, criado em 1991.

O fundo nacional de financiamento florestal da Costa Rica era anteriormente composto por recursos provenientes de parte de um imposto que incidia sobre o consumo de combustíveis (popularmente conhecido como imposto ecológico) e por contribuições do setor privado. Zuniga (2003) esclarece que tais contribuições são de caráter voluntário e, em contrapartida, o fundo emite certificações para os contribuintes indicando sua colaboração com a preservação do meio ambiente. Após a lei de simplificação tributária no país, conforme indicado por Chaves e Chacón (2017), os recursos destinados ao fundo passaram a vir de 3,5% do valor arrecadado pelo imposto único sobre combustíveis (junto às contribuições voluntárias).

O sistema de pagamento aos proprietários também foi ajustado ao longo do percurso do programa. Chavez e Chacón (2017) expõe que no início do PSA em 1997, o valor estipulado fora de 40 dólares anuais por hectare, o que na época fora calculado como o custo de oportunidade de referência e, de acordo com os autores, fora reajustado anualmente conforme o cálculo de índices de preços ao consumidor feito pelo órgão responsável. Ao longo dos anos, o sistema de pagamento foi atualizado conforme o tipo de prática adotada e serviço ambiental prestado, diferenciando sistemas agroflorestais, manejos sustentáveis, proteção de florestas e projetos de reflorestamento.

Uma outra adição no PSA da Costa Rica foi a elaboração uma matriz para indicar as áreas prioritárias para seleção e aprovação de projetos, buscando alocar os recursos do fundo em áreas estratégicas (como unidades de conservação, terras indígenas, com menor índice de desenvolvimento social, dentre outras), o que busca aproximar o programa com políticas de cunho social. A substituição do método anterior – que era “por ordem de chegada” segundo Chavez e Chacón (2017) – para a matriz de prioridades (na as áreas consideradas estratégicas recebem uma maior pontuação) pode minimizar as críticas no sentido de que ele prioriza e beneficia mais os grandes proprietários do que os pequenos – proporcionando, inclusive, maior segurança jurídica aos grandes proprietários sob suas terras de acordo com Pagiola (2008).

Ainda que com esta ressalva acerca dos maiores beneficiários do programa, os seus resultados se mostraram efetivos no que concerne à redução do desmatamento e preservação ambiental⁶⁷. Em um primeiro período, de sua implementação em 1997 até 2000, o programa buscou diminuir as taxas de desmatamento no país – conforme Sanchez-Azofeifa et al. (2007) – e, após este período, buscou um aumento das áreas florestadas a partir dos incentivos para reflorestamento. Resta avaliar se o programa entrará numa nova fase na qual buscará, além da

⁶⁷ Em consulta a dados publicados pelo fundo nacional de financiamento florestal, Fonseca e Drummond (2015) mostram que o programa fora bem sucedido em proteger quase 600.000 hectares, o que corresponde a cerca de 23% da área de cobertura florestal da Costa Rica.

preservação ambiental, um maior fomento ao desenvolvimento social no país ao direcionar os recursos do fundo para áreas prioritárias.

O programa da Costa Rica fornece ao rol de PSA atributos que servem como bons parâmetros ao se planejar este tipo de iniciativa. Destaca-se primeiramente a amplitude do programa em toda esfera nacional, possibilitando o acesso a todo proprietário rural interessado em sua adesão. Outras características marcantes são expressas na gestão financeira por meio de um fundo específico que capta os recursos via tributos e contribuições voluntárias e busca a autossustentabilidade do programa e, tal como o Bolsa Verde, agrega os diversos serviços ambientais em uma única ação – no caso, a preservação da cobertura vegetal nativa. Por fim, um aspecto importante do programa consiste em sua evolução em conformidade com as novas demandas e avaliações de eficácia; o que começara com um sistema simples e de fácil compreensão foi aprimorado ao longo do tempo a fim de direcionar os recursos para áreas e ações consideradas como prioritárias.

2.4 Fundamentos para um novo programa de PSA no Brasil

Por mais que se observa a existência de iniciativas de PSA no Brasil – a maior parte na esfera estadual – que se mostraram com um nível aceitável de efetividade (como os programas Bolsa Verde e Produtor de Águas), falta um programa que atenda tanto a critérios de universalidade – possibilitando adesão a todos os produtores rurais – quanto de simplicidade – um programa cujo esquema e fluxos de funcionamento sejam de fácil compreensão e operacionalização – somado às características genéricas de um programa de PSA.

Ao discorrer sucintamente sobre os dois programas de PSA da esfera federal e dois exemplos de PSA pioneiros e bem sucedidos no mundo (Nova Iorque e Costa Rica), chega-se a um rol de atributos que devem ser considerados ao se pensar em um novo programa de PSA. No quadro 13, lista-se o conjunto destas principais vantagens de cada um dos programas analisados (os “pontos fortes” que podem ser aproveitados):

Quadro 13 – Principais pontos positivos dos PSA analisados.

Programa de PSA	Atributos vantajosos
Bolsa Verde	<ul style="list-style-type: none"> • Manutenção da cobertura florestal como foco; • Desenvolvimento social junto a preservação; • Monitoramento sistemático; • Promoção da regularização fundiária; • Promoção da diversidade cultural;
Produtor de Águas ANA	<ul style="list-style-type: none"> • Adoção de um valor de referência para pagamento; • Sistematização do programa a definição de PSA;
PSA Nova Iorque	<ul style="list-style-type: none"> • Reforço do caráter voluntário⁶⁸ na participação; • Aprendizado histórico na relação custo-benefício;
PSA Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> • Amplitude nacional; • Gestão financeira por meio de um fundo específico; • Manutenção e reflorestamento da cobertura florestal; • Junção de vários serviços ambientais em um único programa; • Evolução do programa conforme as avaliações e demandas; • Adição dos sistemas agroflorestais no programa;

Fonte: O autor, 2020.

Tais elementos podem ser absorvidos na estruturação de um novo programa de PSA como o PROSEAR. Dos exemplos de PSA hídrico (ANA e Nova Iorque), adquire-se a sistematização em conformidade com os parâmetros gerais de PSA (sempre reforçando o caráter de voluntariedade das partes) e a adoção de um valor de referência para se calcular a contrapartida pelo serviço ambiental ofertado, buscando sempre cobrir o custo de oportunidade. O exemplo de Nova Iorque traz o aprendizado que a solução dos conflitos referentes a provisão de serviços ambientais X ganhos econômicos por meio de projetos de PSA é financeiramente mais vantajosa que a adoção de medidas corretivas – que geralmente envolvem a construção de complexos industriais voltados para este fim e não resolvem o problema ambiental em sua fonte – e beneficiam economicamente ambas as partes além de abrir novos caminhos de fonte de renda e desenvolvimento econômico (turismo, bioprospecção, “selos ambientais”, etc.).

⁶⁸ Embora a voluntariedade seja um aspecto intrínseco a noção de PSA, o programa novaiorquino, por ter sido pioneiro na iniciativa vindo antes mesmo das definições e sistematizações conceituais de PSA, reforçou este aspecto na negociação e diálogo com os proprietários rurais provedores do serviço ambiental ao consolidar o programa de conservação na região das Catskills.

Mas o maior aprendizado vem dos programas voltados para a preservação da cobertura natural dos biomas⁶⁹ – o Bolsa Verde e o PSA costarriquenho. Embora estejam voltados para públicos alvo distintos, ambos os programas buscam agregar todos os serviços ambientais proporcionados pelo meio ambiente em uma única ação relativa à preservação (e, no caso da Costa Rica, reflorestamento) das áreas de vegetação nativa; tal junção torna as regras mais simples para compreensão do proprietário rural acerca de quais ações ele deve tomar – que, no caso, refere-se a manutenção e recuperação de áreas prioritárias de vegetação nativa (correspondente às áreas de preservação indicadas na legislação de cada país) e executar ações como o cercamento destas áreas.

Do Bolsa Verde, pode-se ainda absorver seu caráter de desenvolvimento integrado (tanto ambiental quanto social), de promoção à diversidade cultural no meio rural (promovendo a adesão de povos e comunidades tradicionais no programa) e da associação entre a regularização fundiária (entra como um requisito para participação) e monitoramento ambiental (sobre a propriedade georreferenciada). Já do PSA da Costa Rica, sua amplitude nacional atende ao critério da universalidade, fator que deve ser atingido num programa brasileiro; outro elemento que poderia ser absorvido é o caráter evolutivo deste PSA, inicialmente previsto em uma estrutura simples e que foi se tornando mais complexa na medida em que apareceram os resultados, avaliações e críticas acerca do programa (que foi adequando-se ao longo do tempo a exemplo da adição dos SAF na estrutura). Por fim, deve-se buscar boas práticas de gestão financeira em um programa de PSA (buscando sempre sua autossuficiência), a exemplo dos fundos responsáveis pela captação de recursos e repasse para os beneficiários dos PSA.

Através de revisão dos conceitos, sistematização e aplicabilidade em torno da temática dos PSA, torna-se possível a elaboração do PROSEAR em conformidade com estes aspectos, somado a experiência e boas práticas adquiridas em outras iniciativas que podem ser adaptadas para o programa. No próximo capítulo, apresenta-se a estrutura basilar do PROSEAR como uma proposta de PSA a ser adotada no Brasil.

⁶⁹ É importante reiterar que a ideia de “cobertura natural” não exclui as ações e presença do ser humano no meio. Esta noção refere-se às vegetações nativas dos biomas antes dos processos de colonização europeia nas Américas, que trouxe formas de uso e ocupação diferentes das anteriores e geraram um maior impacto na provisão dos serviços ambientais.

3 ESTRUTURA E MODELAGEM DO PROSEAR – FLUXOS ORGANIZACIONAIS, VALORAÇÃO E FORMAS POSSÍVEIS DE FINANCIAMENTO

Considerando todo o universo de possibilidades na elaboração de programas de PSA, o PROSEAR sustenta-se na categoria de PSA-Biodiversidade e tem como premissa o pagamento mensal de um valor prefixado ao proprietário de imóvel rural que opte por preservar uma parcela de suas terras (de forma integral ou utilizando-as de forma sustentável) com a cobertura vegetal natural do bioma no qual a propriedade se insere com a possibilidade de se agregar valores adicionais ao benefício conforme medidas adicionais de conservação ambiental e preservação de fatores culturais.

Focado prioritariamente no espaço rural brasileiro, o programa busca incentivar os proprietários de imóveis rurais a adotarem práticas de preservação ou manejo sustentável pelo pagamento de uma contrapartida. Assim, os proprietários que abstiverem de produzir conforme os métodos convencionais serão remunerados conforme o grau de conservação que adotarem e conforme a proporção de área preservada em relação ao tamanho da propriedade (% de área preservada), estabelecido e escalonado segundo uma tabela com os valores de referência para cada tipo de propriedade (micro, pequena, média e grande).

Para compreensão da dinâmica do PROSEAR, deve-se levar em conta os cinco critérios elementares para se constituir um programa de PSA apropriado: universalidade (proporcionar a adesão de todos interessados que atenderem aos requisitos para participação), simplicidade (para incentivar a adesão e facilitar a comunicação entre as partes envolvidas), retribuição/contrapartida em espécie (pagamento em dinheiro pela preservação), vínculo cadastral georreferenciado e valorização cultural junto à preservação ambiental.

No que concerne ao atendimento destes critérios elementares, torna-se necessário descrever a estrutura básica do programa. Ao se apropriar da definição mais recente de Wunder (2014) sobre a constituição dos programas de PSA (na forma de gestão dos recursos naturais que proporciona quais serviços ambientais e/ou externalidades positivas, a valoração destas formas de gestão ou do serviço ambiental prestado, quem é o provedor/recebido, quem é o usuário/pagador), no PROSEAR tem-se que:

- a) O **serviço ambiental** sintetiza-se na biodiversidade preservada em função da **manutenção ou recuperação da cobertura natural** do bioma em uma área predeterminada. Esta preservação da cobertura natural traz todas as **externalidades positivas** referentes a serviços ambientais como regulação

climática, captação de carbono, regulação hídrica, conservação de espécies, contribuição na formação de solos, polinização, etc.⁷⁰

- b) A **valoração** deste serviço é medida pela área preservada em relação à área total da propriedade; o percentual que esta área representa reflete diretamente na quantidade (em hectares, m², etc.) de área preservada (e, portanto, área em que o proprietário se absteve de produzir nos métodos agropecuários convencionais). O pagamento é realizado pela retribuição em espécie conforme os critérios de cálculo da contrapartida no programa;
- c) O **provedor/recebedor** deste serviço é o proprietário do imóvel rural que aderir ao programa. Há a ressalva que o proprietário pode ser representado por toda uma coletividade (no caso de terras indígenas e territórios quilombolas);
- d) O **usuário/pagador** do serviço é toda a sociedade que, direta ou indiretamente, é beneficiada com o serviço ambiental fornecido. Cabe ao Estado brasileiro representar toda a sociedade na função de usuário/pagador;
- e) Há um **órgão responsável pela gestão e mediação** do programa (cadastro, assistência e trâmites burocráticos). No caso do PROSEAR, sugere-se o INCRA como o órgão responsável por intermediar a relação entre provedor e usuário dos serviços ambientais;
- f) Há um **fundo** responsável para captação, gestão e repasse dos valores que, no caso, seria criado especificamente para este fim;
- g) Há um **órgão responsável pela fiscalização e avaliação** da eficácia do programa, que, no caso, sugere-se o MMA;
- h) Há um **órgão pagador** para efetivar os repasses; dado a experiência e “know-how” adquirido com o Bolsa Verde e outros programas governamentais, sugere-se a Caixa Econômica Federal (CEF);

⁷⁰ Tal como nos programas Bolsa Verde e PSA da Costa Rica, a preservação da cobertura vegetal natural não diz respeito a um único serviço ambiental, mas ao conjunto de serviços ambientais proporcionados por sua manutenção. A classificação na modalidade de PSA biodiversidade ocorre pela lógica de a manutenção das diversas espécies presentes no ambiente criam as condições necessárias para o provimento do conjunto destes serviços, além de simplificar a valoração no PSA.

Uma vez que o objeto do programa (tal como na Costa Rica) é a manutenção e, se for o caso, a recuperação da cobertura vegetal natural do bioma⁷¹ ao qual cada propriedade rural se insere (Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado, etc.), deve-se fazer duas observações; a primeira é que entende-se como cobertura vegetal natural aquela existente anterior ao início da colonização nos biomas – sendo que a partir deste marco, os processos de produção espacial passaram a gerar um nível de interferência de magnitude suficiente para impactar no provimento dos serviços ambientais. A segunda refere-se ao termo recuperação, que se diferencia do termo reabilitação nos termos da lei 9.985 de 2000:

Art. 2o Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:

[...]

XIII - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;

XIV - restauração: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original;

Ainda que no PROSEAR deva-se buscar sempre a reabilitação das áreas (quando se fizer necessário para a adesão das propriedades rurais), a recuperação é aceita para fins de exequibilidade do programa. Esta regra se aplica principalmente para as áreas de preservação obrigatória por força de lei (como APP por exemplo), nas quais a recuperação é imprescindível).

A razão pela qual se optou pela categorização do PROSEAR como um PSA-Biodiversidade refere-se mais à forma de valoração dos serviços ambientais que do tipo do serviço ambiental em si (uma vez que abrange um conjunto destes serviços). Conforme Seehusen e Prem (2011), geralmente “paga-se por espécie ou hectare de hábitat protegido nos sistemas de PSA-Biodiversidade” (SEEHUSEN; PREM, 2011, p. 40), o que a princípio seria mais simples de valorar em comparação ao cálculo do volume de carbono sequestrado (PSA-Carbono) e aumento da quantidade e qualidade de água disponível em uma região (PSA-Hídrico). Assim, a adoção de um modelo de PSA-Biodiversidade permitiria estabelecer o valor de uma contrapartida referente à quantidade de área protegida nas condições naturais do bioma ou hábitat na qual ela se insere.

Como o cálculo da contrapartida parte de uma tabela com os valores prefixados, a adoção da categoria de PSA-Biodiversidade por área preservada evitaria dois desdobramentos que poderiam ocorrer nas demais categorias: a exclusão ou diferenciação de pagamentos conforme o bioma no qual a propriedade estaria inserida (no caso de um valor maior pago por

⁷¹ Entende-se bioma “Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria” (IBGE, 2004, p. 49).

captação de carbono no bioma amazônico em relação ao bioma Caatinga) e o aumento da desigualdade regional decorrente da diferenciação de valores pagos (no caso de cálculo do valor da retribuição a partir do quanto se deixaria de ganhar na produção convencional, medida que privilegiaria as regiões produtoras de commodities valorizadas em detrimento de regiões menos atrativas ao agronegócio). O método de valoração dos serviços ambientais pela área preservada na categoria de PSA-Biodiversidade permitiria uma forma simplificada de atribuição de valor aos serviços ambientais fornecidos sem o risco de discriminação do provedor em função de sua localização no território brasileiro.

Outro aspecto refere-se à possibilidade de a categoria de PSA-Biodiversidade envolver indiretamente (pela preservação ou manejo sustentável em áreas naturais) todos os demais serviços ambientais contidos nas categorias de PSA hídrico, carbono e beleza cênica. Seehusen et al. (2011) pontuam que a proteção da biodiversidade é essencial para garantir serviços como a manutenção dos ciclos hídricos; a ciclagem de nutrientes; a regulação climática local, regional e global, a prevenção de desastres ambientais e o armazenamento de carbono na vegetação nativa, além de contemplar não somente fatores naturais, mas também fatores culturais relevantes para a população rural; para os autores:

A biodiversidade é essencial para a manutenção da integridade e da dinâmica intrínseca dos ecossistemas naturais, em especial para a sua resiliência, ou seja, a capacidade de retornarem às suas condições iniciais de “equilíbrio”, em relação à composição de espécies, ciclagem e provimento de nutrientes e recursos, após sofrerem distúrbios. A biodiversidade é fundamental para a regulação do clima, para o provimento e regulação da qualidade e quantidade da água, para a produção de alimentos, cosméticos e medicamentos. Adicionalmente, a biodiversidade tem elementos que trazem consigo valores estéticos, espirituais e morais. Todos esses benefícios da biodiversidade são muito valiosos para a sociedade como um todo e são conhecidos como serviços ambientais. (SEEHUSEN ET AL, 2011, p. 184).

Dessa maneira, esta preservação em uma área delimitada ocasionaria diversos benefícios além da manutenção da biodiversidade propriamente dita, como a regulação hídrica, mitigação de processos erosivos, maior captação de carbono, etc. É neste contexto que Seehusen e Prem (2011) discutem o agrupamento dos serviços ambientais em um “bloco/conjunto” quando indicam que:

Outra forma de comercializar serviços ambientais é através do agrupamento de serviços (bundling). Segundo este método, tenta-se vender serviços ambientais de uma área natural única de maneira agrupada em “pacotes”. Leva-se em conta, por exemplo, que a proteção de uma área de florestas nativas sob pressão de desmatamento não evita somente emissões de carbono, mas também protege a biodiversidade ali presente. O agrupamento de serviços pode contribuir para fortalecer as estruturas de governança locais ao evitar que uma área tenha diferentes iniciativas de PSA investindo os esforços em serviços diferentes, por exemplo, na água e na biodiversidade. (SEEHUSEN; PREM, 2011, p. 41).

Assim, a preservação de uma área (ou seu manejo sustentável) consistira no ganho em vários serviços ambientais que podem compor um “bloco” de referência para simplificar o cálculo do valor destes serviços em vez de buscar uma estimativa de valor para cada serviço isoladamente. O valor dos serviços no PROSEAR é estabelecido a partir da área preservada, todavia, a singularidade na forma em que o valor é calculado consiste na proporção de área preservada em relação à área total da propriedade a fim de se evitar beneficiar exclusivamente àqueles com maior disponibilidade de terras para preservação⁷² (o que ocorreria se o cálculo se baseasse na remuneração por hectare preservado/recuperado como na Cosa Rica).

A sugestão do INCRA como órgão responsável pela gestão do PROSEAR ocorre pela oportunidade de vínculo ao cadastro ambiental rural – CAR – administrado pelo instituto. Como um dos elementos do programa consiste no vínculo a uma unidade territorial referenciada (cuja delimitação é espacialmente identificável), a associação do PROSEAR ao CAR e ao INCRA facilitaria a adesão, execução, análise e acompanhamento cadastral do programa aproveitando o “Know how” em geoprocessamento e a capilaridade do instituto⁷³.

Além de aproveitar estes fatores, o próprio contexto de criação e de finalidade do CAR converge com os objetivos de um programa de PSA, uma vez que o cadastro visa a regularização ambiental do imóvel rural e busca identificar (no imóvel) as áreas de reserva legal, APP, remanescentes de floresta nativa, entre outras informações que podem vir a auxiliar no acompanhamento do uso e ocupação da terra. No site oficial do CAR, explica-se que:

Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o Cadastro Ambiental Rural – CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente – APP, de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A inscrição no CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel, e contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais.

⁷² Deve-se ter em mente que o PROSEAR é um programa voltado para o desenvolvimento rural; contempla tanto aspectos de preservação ambiental quanto melhoria da qualidade de vida das populações rurais a partir de uma mudança de paradigma produtivo nestes espaços.

⁷³ Conforme disposto no site do instituto, a rede de atendimento do INCRA é composta por mais de 2.500 unidades municipais de cadastramento vinculadas a 30 superintendências regionais; números referentes a consulta datada em 01/08/2019.

Para adesão ao PROSEAR, o interessado em se tornar provedor de serviços ambientais deverá buscar uma unidade do INCRA cuja superintendência contemple a área na qual a propriedade se insere⁷⁴ (como exemplo, um proprietário de um imóvel rural localizado no município de Itatiaia/RJ poderá buscar atendimento em qualquer unidade vinculada à superintendência do Rio de Janeiro – apesar da faculdade em optar por qualquer unidade vinculada à superintendência, neste exemplo será mais fácil buscar o atendimento na unidade municipal de Resende/RJ que na unidade de Porciúncula/RJ do ponto de vista logístico). Tal adesão ao programa é condicionada aos seguintes requisitos:

- a) CAR – cadastro ambiental rural plenamente regularizado⁷⁵;
- b) ITR regular;
- c) Certidão Negativa de Débitos (ou positiva com efeitos de negativa);
- d) Certificação de saneamento rural;
- e) Um **Projeto Executivo** com o georeferenciamento da área envolvida no programa (compatível com o georeferenciamento do CAR);
- f) Área de reserva legal correspondente ao percentual mínimo conforme localização da propriedade ou constar sua recomposição no projeto executivo;
- g) Áreas de Preservação Permanente (APP) preservadas ou constar sua recomposição no projeto executivo;

Quando se fala no cadastro ambiental plenamente regularizado não basta constar na situação ativa; deve-se ter a análise finalizada pelo órgão competente e permanecer na condição de *ativo* no sistema do CAR (segundo o site oficial do CAR, as inscrições recebidas pelo sistema serão analisadas pelo órgão estadual competente ou instituição por ele habilitada). No que se refere à certificação de saneamento, trata-se de qualquer comprovante emitido por órgão competente – em qualquer das três esferas de governo – que certifique que o imóvel rural não despeje os efluentes (de proveniência doméstica e comercial) diretamente no sistema hídrico sem qualquer forma de tratamento.

As áreas de reserva legal deverão estar plenamente preservadas e protegidas de qualquer forma de atividade agropecuária (o aceiramento da reserva é a forma mais comum de proteção

⁷⁴ Se a área do imóvel rural pertencer a mais de uma superintendência do INCRA, considera-se a vinculação (1) naquela a qual o CAR fora realizado; (2) na que contemple a sede do imóvel rural; (3) na que contemple a maior parte do imóvel; seguindo esta ordem.

⁷⁵ Em casos excepcionais, exclusivamente no que tange à “povos e comunidades tradicionais”, o CAR poderá ser substituído por outra delimitação formal como Terras Indígenas e Territórios Quilombolas.

destas áreas), salvo as explorações de manejo sustentável permitidas em lei (vide artigos 21, 22 e 23 da lei 12.651 de 2012). Caso o imóvel não apresente as áreas de reserva legal em estado de preservação ou fora dos percentuais exigidos por lei, poderá o proponente indicar sua recomposição no projeto executivo para aderir ao PROSEAR, adequando tal recomposição aos parâmetros legais vigentes. De acordo com a lei 12.651/2012, as reservas legais são classificadas na seguinte forma:

Art. 12 – Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei:

I – localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II – localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

A partir destas determinações na lei, é possível estabelecer três faixas de preservação obrigatória das reservas legais conforme os percentuais mínimos estabelecidos (20%; 35%; 80%). Como o PROSEAR retribui o proprietário pela preservação de áreas que superem o quantitativo mínimo da reserva legal, estas faixas servirão de referência no cálculo da contrapartida ao provedor dos serviços ambientais.⁷⁶

Conforme a lei 12.651/2012, as áreas de preservação permanente – APP – são definidas como áreas protegidas, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Tal como as reservas legais, as APP deverão estar plenamente preservadas e protegidas de qualquer atividade agropecuária; a diferença, em relação ao texto da lei, é que para adesão ao programa estas áreas deverão estar cobertas por vegetação nativa. Nas situações onde a APP não se encontra plenamente conservada, elas poderão ser reconstituídas com vegetação nativa desde que conste o registro e referenciamento destas áreas no projeto executivo de adesão (indicando a área que será recomposta). Pela lei 12.651/2012, artigo 4º, são consideradas como áreas de proteção permanente:

⁷⁶ No caso de localização do imóvel rural em duas ou mais áreas com percentuais distintos (em que a área do imóvel engloba duas faixas referentes à reserva legal), adota-se, para fins de cálculo da retribuição, o percentual da faixa que contemple 70% ou mais da área do imóvel ou, nos casos em que uma faixa não preencha os 70%, adota-se a faixa de maior valor de reserva legal mínima.

- I – as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
 - b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
 - c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
 - d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
 - e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- II – as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
 - b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- III – as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- IV – as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V – as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- VI – as restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;
- VII - os manguezais, em toda a sua extensão;
- VIII – as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- IX – no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;
- X – as áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação;
- XI – em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50 (cinquenta) metros, a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado.

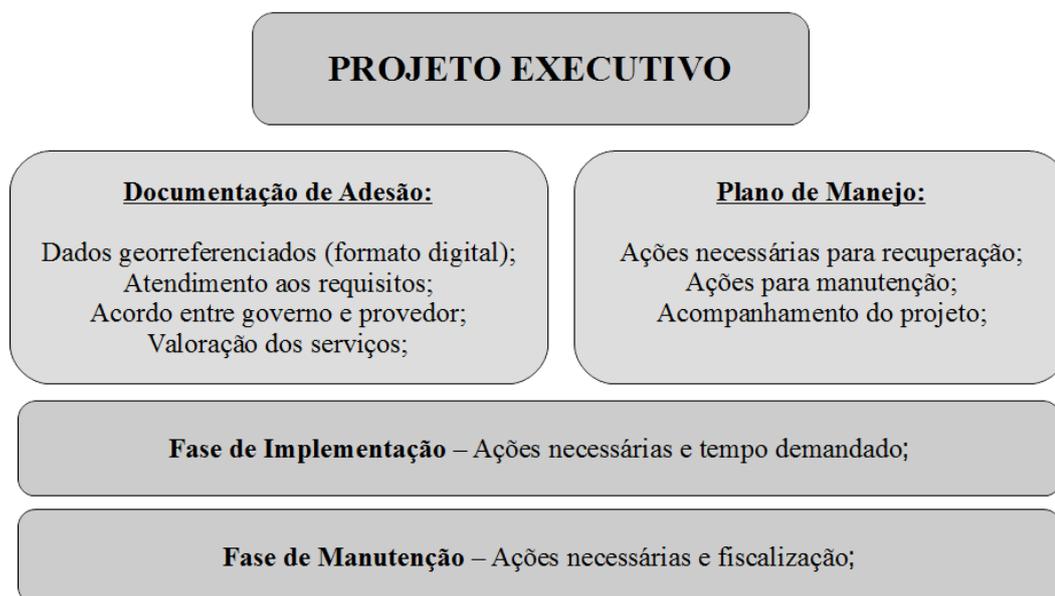
Uma vez que as APP não possuem um percentual mínimo e podem variar – ocorrem de acordo com a configuração espacial do imóvel rural, tamanho da propriedade em módulos fiscais e ainda conforme a largura dos cursos d'água – elas não servem como parâmetro para subsidiar o cálculo da contrapartida referente à provisão dos serviços ambientais (ao contrário da reserva legal). As APP podem, todavia, ser incluídas na composição das áreas preservadas e provedoras de serviços ambientais que extrapolam a reserva legal, excluindo, obviamente, as áreas de coincidência espacial entre reserva legal e APP.

No caso das áreas de APP, para adesão ao programa não se aplicaria o disposto no artigo 61-A da lei 12.651 de 2012 – estabelece que nas APP das áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008, autoriza-se a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural – no que se refere às atividades agrossilvipastoris. Assim, mesmo nestes casos as APP deveriam ser reconstituídas e protegidas das atividades agropecuárias, permitindo-se, entretanto, a exploração de atividades de ecoturismo e turismo rural.

No PROSEAR, o projeto executivo é o instrumento essencial para validar as condições para participação no programa e funcionar como um contrato de adesão, firmando o acordo entre governo e prestador de serviço. No projeto, além da homologação formal dos requisitos previstos, há de se expor as incumbências do provedor dos serviços ambientais (como continuidade da provisão, isolamento das áreas protegidas, etc.) e os métodos utilizados para valoração do serviço e cálculo da contrapartida.

O projeto executivo é composto pela pasta referente à adesão ao programa – contendo os dados georreferenciados do imóvel, a documentação que atesta as condições para participação e o acordo firmado entre governo e proprietário – e o plano de manejo do imóvel com as prescrições relativas à recuperação de áreas, isolamento de áreas, manejo sustentável, entre outros fatores que sustentam a provisão continuada do serviço ambiental. A aplicação do projeto ocorre em duas fases: implementação – na qual o proponente atende às condições mínimas para participação no programa, como recuperação das reservas legais, isolamento das áreas protegidas, etc. – e manutenção, onde o proponente mantém as condições necessárias para permanecer no programa.

Figura 6 – Síntese do projeto executivo do PROSEAR.



Fonte: O autor, 2019.

Para adesão ao programa, deve-se indicar todas as áreas na propriedade que se enquadrem na definição legal de APP e a área destinada a compor a reserva legal. Os dados

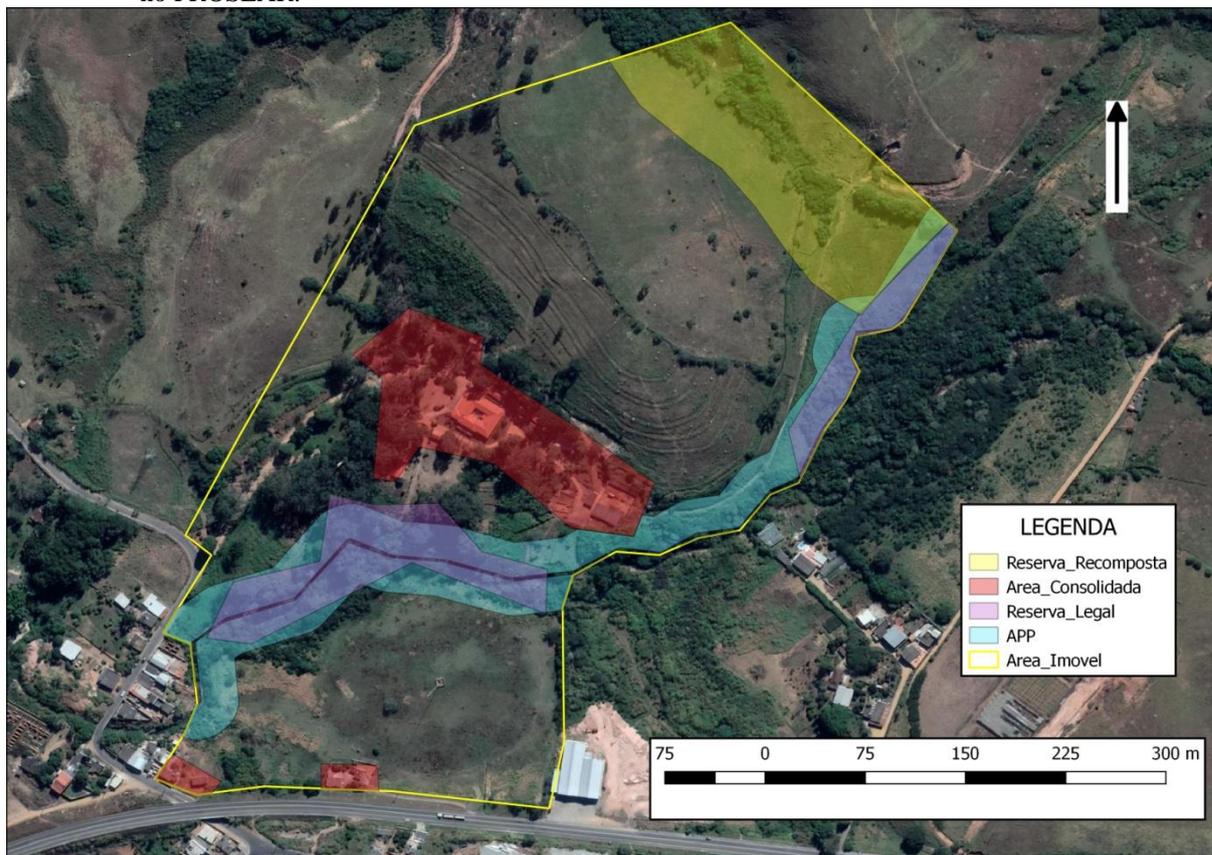
informados deverão estar georreferenciados⁷⁷ e em conformidade com o que fora informado no cadastro ambiental rural – todavia, não será computado para fins de invalidade do projeto, a indicação de novas áreas de APP ou destinadas à reserva legal que não constarem no CAR). No projeto, as áreas destinadas à reserva legal deverão, necessariamente, compor o patamar mínimo obrigatório por lei e estarem conectadas às APP por corredores ecológicos quando as formações não compuserem uma única massa contígua de vegetação nativa.

Como exemplo, simula-se na figura 3 uma indicação em um projeto executivo das áreas de reserva legal e APP, a partir do imóvel rural inscrito sob o código *MG-3105608-4B50D24487AA4D4791A6B6038FCDEC31* no CAR. Como o imóvel rural localiza-se no município de Barbacena/MG, deverá atender, dentre outros requisitos, a manutenção de uma área de reserva legal mínima de 20% da área total da propriedade. No arquivo encaminhado ao INCRA o imóvel indica uma área destinada à reserva legal de somente 1,65 ha (7,75% da área total) e deverá completar o patamar legal mínimo para poder aderir ao PROSEAR, além de manter estas áreas e as APP plenamente preservadas e isoladas de quaisquer atividades agropecuárias.

Assim, a figura 7 indica as áreas de APP e reserva legal enviadas ao INCRA para obtenção do CAR mais a área cuja reserva legal deveria ser recomposta (com área de 2,72 ha que totalizaria junto à reserva legal previamente cadastrada uma área total de 4,37 ha – 20,5% da área total) para participação no programa. Na imagem, também se observa a delimitação da área consolidada que, a princípio, ficaria excluída das áreas destinadas à preservação.

⁷⁷ Os arquivos georreferenciados deverão estar no mesmo padrão utilizado no CAR no que se refere à *Datum*, sistema de projeção, etc., e com um arquivo vetorial específico para cada camada indicada no projeto (APP, reserva legal, etc.).

Figura 7 – Simulação referente aos requisitos de mapeamento das APP e reserva legal mínima para participação no PROSEAR.



Nota: Elaborada no *software* QGIS versão 2.18 com o uso do geoserviço de imagens de satélite fornecidas pela *Google*.

Fonte: O autor, 2019.

Com a delimitação das áreas de reserva legal e APP o imóvel estará habilitado para participar do PROSEAR, sendo que no projetor deve-se indicar se estas áreas estão plenamente constituídas ou se há a necessidade de recomposição da vegetação natural nestas áreas durante a fase de implementação. No projeto, também deve-se indicar previamente as áreas que serão destinadas à preservação e o modelo no qual estas áreas serão preservadas sendo que, no PROSEAR, há a possibilidade de se adotar o modelo de **preservação plena** ou o **sistema agroflorestal**, cada qual com impactos diretos na forma de manejo da área e no cálculo da contrapartida fornecida pelos serviços ambientais.

Com a delimitação de todas as áreas que são marcadas referente às APP, reserva legal e áreas adicionais de preservação, há de se tomar as ações referentes à fase de implementação do projeto. A duração da fase de implementação há de variar conforme o tipo de ação necessária⁷⁸ e deverá constar no projeto com o prazo mínimo de 1 ano e máximo de 5 anos (máximo 3 anos

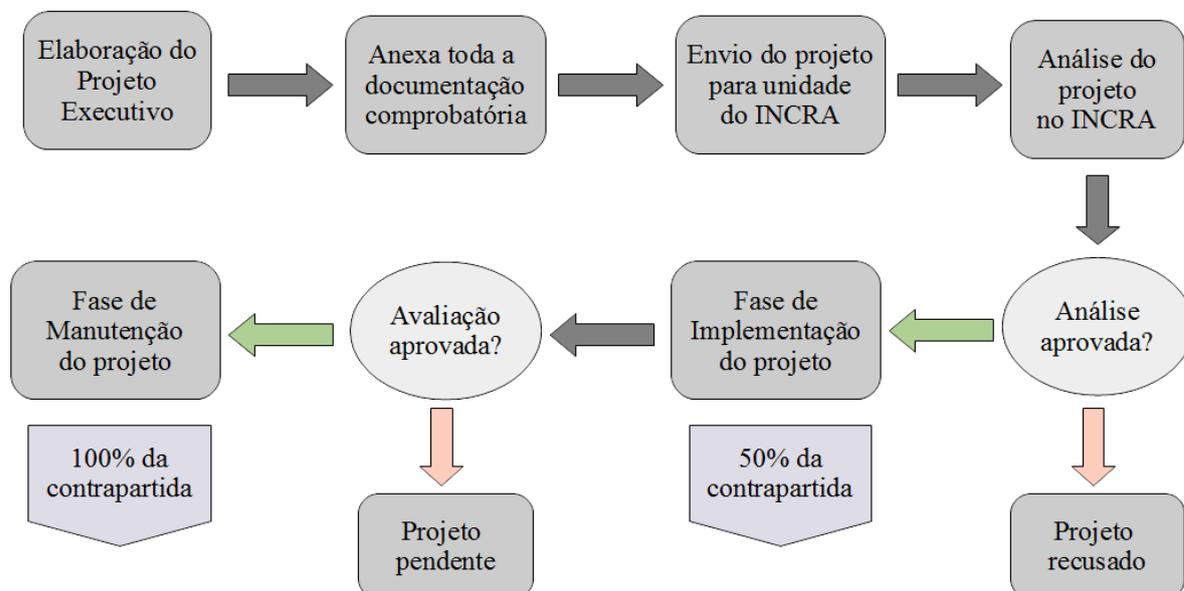
⁷⁸ Ações como o mero isolamento de áreas naturais consolidadas tendem a demandar um tempo menor que a restauração e reflorestamento de uma área (e posterior isolamento) com vegetação nativa.

se o imóvel estiver na categoria de micro propriedade rural), definidos nestes limites para viabilizar a adesão e execução do programa (ainda que algumas áreas ultrapassem o prazo de 5 anos para se recompor, considera-se como executado as primeiras medidas para recomposição nestes prazos estipulados). No caso de aprovação do projeto executivo, o proponente terá direito a 50% da contrapartida calculada durante a fase de implementação do projeto executivo.

Com o término do prazo estipulado para a fase de implementação, o imóvel é submetido a uma avaliação para verificar se as condições firmadas no projeto foram atendidas, como por exemplo a recomposição da vegetação nativa nas APP e reservas legais, o isolamento das áreas protegidas, a adoção de manejos sustentáveis nas áreas destinadas a sistemas agroflorestais, etc.

Se o imóvel for aprovado na avaliação o projeto passa para a fase de manutenção, na qual o provedor dos serviços ambientais passa a receber 100% da contrapartida. Se a avaliação indicar que o imóvel não cumpriu com as condições firmadas, o projeto ficará marcado como pendente e o proponente deverá recorrer a uma prorrogação do prazo de implementação (sem o recebimento de 50% da contrapartida) ou sofrer as sanções devidas (multa e/ou devolução do valor recebido ao erário). Na figura 8, exibe-se um esquema sintetizando as fases e processo no projeto executivo:

Figura 8 – Fases e processos no projeto executivo do PROSEAR.



Fonte: O autor, 2019.

Há de se pontuar ainda, que nos imóveis categorizados como micro propriedades rurais pelo método de classificação adotado pelo INCRA, tanto o processo quanto as fases de análise e avaliação da implementação poderão ser realizadas por meio digital, sem a necessidade de

elaboração de um projeto “em papel” e da avaliação por auditoria presencial (tal avaliação poderá ser realizada, no caso das micro propriedades, a partir da análise de imagens de satélites e ferramentas de geoprocessamento) visando a simplificação de exequibilidade do programa.

Uma vez finalizada as fases de adesão, cadastro, avaliação de projeto executivo e implementação (com a devida aprovação desta última fase), o projeto passa para a fase de manutenção, cuja fiscalização ficaria a cargo do MMA (órgão que também ficaria responsável pela avaliação da eficácia do programa de PSA como instrumento de preservação ambiental.

3.1 O cálculo da retribuição no PROSEAR

Uma vez aprovado o projeto executivo, o cálculo da contrapartida parte de dois fatores fundamentais: a faixa de reserva legal mínima na qual o imóvel rural está localizado e o tamanho da propriedade a partir do módulo fiscal do município. Sobre as faixas relativas ao percentual mínimo de reserva legal preservada, tem-se que:

- a) Faixa 1 – 20% obrigatório de reserva legal;
- b) Faixa 2 – 35% obrigatório de reserva legal;
- c) Faixa 3 – 80% obrigatório de reserva legal;

O módulo fiscal é determinado pelo INCRA e varia conforme o município no qual o imóvel rural esteja localizado; nos casos em que o imóvel ocupe a área de dois ou mais municípios de módulos fiscais distintos, considera-se para fins de cálculo da contrapartida aquele que conter 70% ou mais da área do imóvel ou, nos casos em que nenhum município atinja este patamar, aplica-se o módulo fiscal de maior valor.

O primeiro passo para calcular o valor da retribuição concedida é estabelecer um *valor de referência* para sua concessão (VR); no PROSEAR, o valor sugerido corresponderia a 2% do teto do benefício do INSS (corrigido anualmente na mesma medida em que se corrige o teto). Ao considerar o ano de 2019, por exemplo, o VR seria de R\$ 122,0212 (2% do teto estipulado de R\$ 6.101,06). A partir do VR, é estabelecido um *crédito base* (CB) para a preservação através de uma tabela que vai escalonar o valor deste crédito conforme o tamanho da propriedade (em módulos fiscais).

Quadro 14 – Tabela de referência para o cálculo do crédito base do PROSEAR.

Caracterização	Tamanho da propriedade	Crédito base (CB)
Micro propriedade	Até 25% módulo fiscal (Micro 1)	Caráter especial
	25% a 50% módulo fiscal (Micro 2)	1 VR
	50% a 75% módulo fiscal (Micro 3)	2 VR
	75% a 100% módulo fiscal (Micro 4)	3 VR
Pequena propriedade	1 a 2,5 módulos fiscais (Pequena 1)	4 VR
	2,5 a 4 módulos fiscais (Pequena 2)	5 VR
Média propriedade	4 a 8 módulos fiscais (Média 1)	6 VR
	8 a 12 módulos fiscais (Média 2)	8 VR
	12 a 15 módulos fiscais (Média 3)	10 VR
Grande propriedade	15 a 25 módulos fiscais (Grande 1)	12 VR
	25 a 35 módulos fiscais (Grande 2)	14 VR
	35 a 50 módulos fiscais (Grande 3)	16 VR
	50 a 100 módulos fiscais (Grande 4)	18 VR
	Acima de 100 módulos fiscais (Grande 5)	20 VR

Fonte: Elaborado pelo autor, 2019.

A partir do crédito base, estabelece-se o *crédito de referência* (CR) com base na faixa na qual a propriedade estaria inserida e o percentual de área preservada em relação ao total da propriedade, considerando que esta área deverá, necessariamente, extrapolar o valor mínimo obrigatório de reserva legal.

Quadro 15 – Percentual de área conservada em relação ao total da área do imóvel (incluindo a área obrigatória destinada à reserva legal – RL).

Faixa 1 (RL 20%)	Faixa 2 (RL 35%)	Faixa 3 (RL 80%)	Valor de multiplicação do crédito base	Crédito de Referência (CR)
Acima de 40%	Acima de 50%	Acima de 85%	x 1	CB x 1
Acima de 60%	Acima de 65%	Acima de 90%	x 2	CB x 2
Acima de 80%	Acima de 80%	Acima de 95%	x 3	CB x 3

Fonte: O autor, 2019.

A partir do crédito de referência, estabelece-se o *valor base da retribuição* (VBR) de acordo com o sistema de preservação adotado na propriedade, este que corresponderá a um multiplicador no crédito de referência. Nesta etapa, há a possibilidade de duas opções:

- a) O sistema de **preservação plena**, no qual o multiplicador será 2 (VBR equivale a CR x 2);
- b) O sistema de **agrofloresta**, no qual o multiplicador será 1 (VBR equivale a CR x 1);

Considera-se, para os efeitos do programa, que o sistema de preservação plena corresponde ao reflorestamento da mata nativa e isolamento (nas mesmas regras aplicadas às reservas legais e APP) desta área habilitando-a, inclusive, como passível de ser cadastrada como uma *reserva particular do patrimônio natural* (nos casos em que não coincidir com outra unidade de conservação).

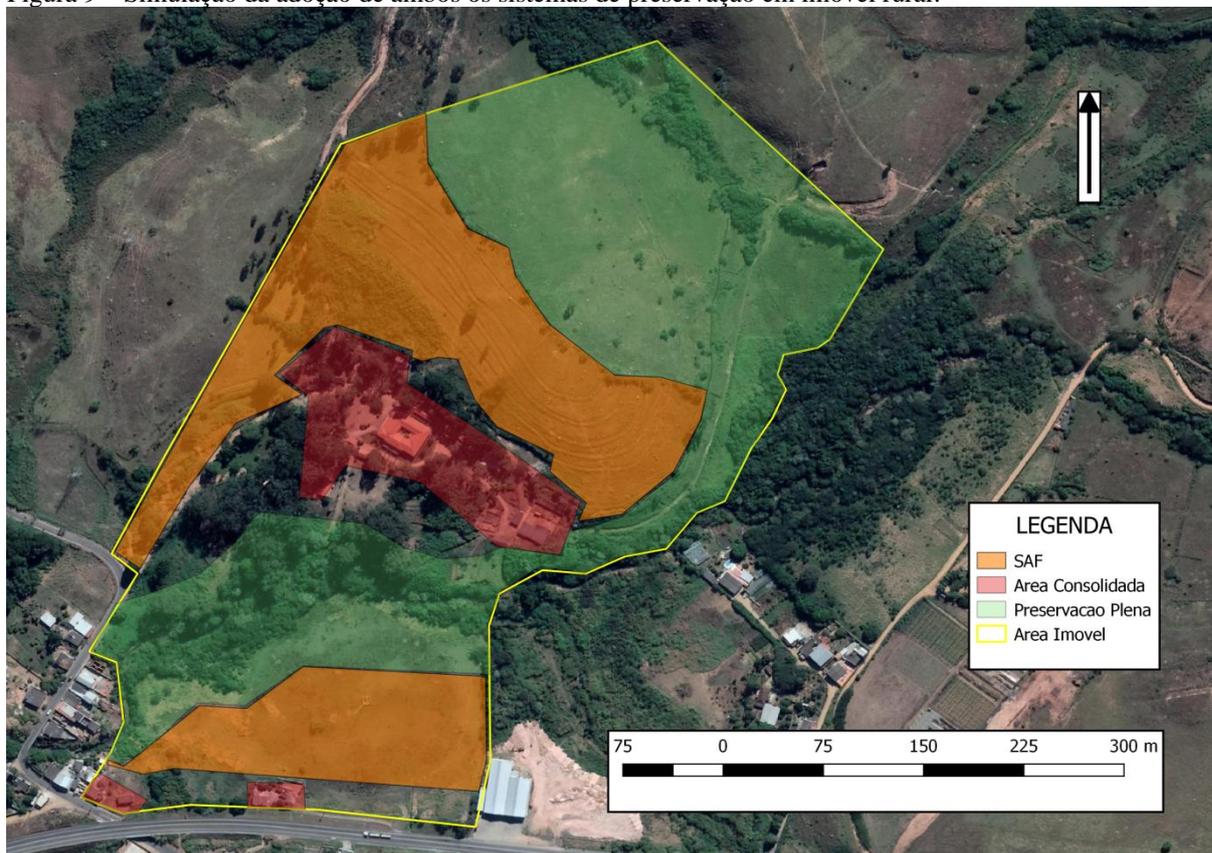
Como sistema agroflorestal, considera-se como uma forma de uso da terra, onde espécies nativas (na maioria espécies arbóreas ou arbustivas) são utilizadas em conjunto com a agricultura e/ou com a criação de animais sem que estas práticas comprometam o fluxo do ecossistema natural. Entretanto, para adesão ao programa, deve-se, ao adotar este sistema de conservação, observar as exigências relativas às áreas de reserva legal e APP, que deverão estar sob o regime de preservação plena e isoladas de quaisquer atividades agropecuárias. Outra exigência refere-se ao conjunto de práticas de manejo sustentáveis (como o não uso de aditivos químicos e de máquinas pesadas) que possibilitem a vegetação natural coexistir com a agropecuária nestes sistemas agroflorestais.

Como vegetação nativa, sugere-se seguir a classificação de biomas utilizada pelo IBGE como parâmetro. No caso da área preservada (que deverá estar identificada e georreferenciada no projeto executivo) se localizar em área que contemple mais de um bioma, o reflorestamento e recomposição poderá conter espécies de ambos biomas. Ainda há de se observar que sistemas de preservação não são acumulativos, devendo o responsável pelo imóvel optar por um sistema para o cálculo do VBR (ex: imóvel com preservação acima de 20% da área total em proteção plena mais 40% em sistema agroflorestal; deverá o proponente optar por qual sistema se fará o cálculo da contrapartida). Todavia, no caso da presença de ambos os sistemas e opção pelo benefício ligado ao sistema agroflorestal, a área de preservação é contabilizada no valor total da área em sistema agroflorestal para fins de cálculo da retribuição.

Como exemplo, volta-se ao exemplo no imóvel rural de Barbacena/MG adotado anteriormente. Caso o titular do imóvel atendesse a todos os requisitos para participação no

programa e optasse por adotar tanto práticas de preservação plena quanto manejos agroflorestais, ele teria de selecionar um dos sistemas para cálculo do VBR; na figura 9, observa-se a simulação deste exemplo:

Figura 9 – Simulação da adoção de ambos os sistemas de preservação em imóvel rural.



Nota: Elaborada no *software* QGIS versão 2.18 com o uso do geoserviço de imagens de satélite fornecidas pela Google.

Fonte: O autor, 2019.

Observa-se na imagem – em comparação à imagem da figura 3 – que as áreas de reserva legal e APP compõe obrigatoriamente as áreas de preservação plena. No exemplo acima, considera-se que o módulo fiscal do município é de 22 ha, está integralmente inserido na faixa 1 do patamar de reserva legal (20%) e o imóvel possui uma área total de 21,35 ha, o que o colocaria na categoria Micro 4 conforme a tabela de apuração do crédito base do PROSEAR; as áreas indicadas como preservação plena e SAF totalizariam, respectivamente, 11 ha (51,5% da área total) e 7 ha (32,8% da área total). Para se determinar o VBR, o proprietário poderia optar pelo cálculo a partir do sistema de preservação plena ou do sistema agroflorestal.

- a) No sistema de preservação plena, o VBR seria apurado com o crédito base de 3 VR (R\$ 366,0636 em 2020) mais o valor de multiplicador 1 (51,5% de área

preservada, incluindo a reserva legal obrigatória) mais o multiplicador 2 para o sistema de preservação. O total do VBR corresponderia a R\$ 732,1272.

- b) No sistema agroflorestral, o VBR seria apurado com o crédito base de 3 VR (R\$ 366,0636 em 2020) mais o valor de multiplicador 3 (51,5% de área preservada – na qual se insere a reserva legal obrigatória – mais 32,8% de SAF totalizando 84,3% da área) mais o multiplicador 1 para o sistema agroflorestral. O total do VBR corresponderia a R\$ 1.098,1908.

Nos casos em que a propriedade seja de tamanho inferior a 25% do módulo fiscal, aplica-se um caráter especial para mensuração do benefício. A partir do valor de referência (VR), calcula-se o VBR equivalente ao VR quando o imóvel atender aos quantitativos de:

- a) Preservação plena de 50% da área total do imóvel incluindo aí a reserva legal (ex: reserva de 20% mais 30% de área preservada) – $VBR = CR \times 2$ – ou;
- b) 70% da área total do imóvel em sistema agroflorestral incluindo aí a preservação plena da reserva legal (ex: 20% de RL mais 50% em SAF) – $VBR = CR \times 1$;

Para os imóveis rurais localizados em áreas cujo valor mínimo da reserva legal se enquadra na faixa 3, estes valores corresponderiam a 5% de preservação plena (mais 80% de reserva legal plenamente preservada) ou 10% em sistema agroflorestral (mais 80% da reserva legal plenamente preservada).

Uma vez que o programa proposto busca combinar fatores relacionados a preservação e provisão de serviços ambientais junto à conservação da diversidade cultural rural brasileira para possibilitar uma mudança no paradigma produtivo e de desenvolvimento rural, a contrapartida paga ao provedor pode receber adicionais referentes a aspectos culturais que acrescentam a renda; por consequência, incentivam a manutenção e valorização destes fatores culturais no espaço rural brasileiro. Estes adicionais são incorporados ao VBR resultando no *valor final concedido* (VFC) até um valor máximo de 100% e se constituem em:

- a) Adicional de diversidade cultural: + 25% ao VBR; referente aos povos e comunidades tradicionais presentes no ambiente rural brasileiro, a exemplo daqueles compreendidos no decreto 8.750 de 2016 (contudo não restritos à listagem do decreto). Para ter direito ao adicional, o titular da propriedade deverá ser reconhecido como membro de comunidade tradicional pelo órgão

- federal competente (SEPPPIR ou FUNAI). O titular do imóvel rural poderá acumular no máximo 1 adicional de diversidade cultural.
- b) Adicional de propriedade coletiva da terra: + 25% ao VBR; consideraria apenas formas de propriedades legalmente coletivas – a exemplo das terras indígenas (TI) e territórios quilombolas (TQ) – e que estejam cadastradas como tal no órgão competente (FUNAI ou SEPPPIR). Nestes casos, o valor final concedido pela provisão dos serviços ambientais será creditado em nome da coletividade.
 - c) Adicional de preservação de um monumento natural ou patrimônio cultural: + 25% ao VBR por cada elemento preservado; a preservação do monumento natural deve ser precedida do devido cadastro do mesmo no CNUC como uma unidade de conservação do tipo monumento natural. Já o patrimônio cultural deverá estar registrado como patrimônio material ou arqueológico no IPHAN (em ambos os casos, os objetos de preservação devem estar abertos à visitação para o público). O titular do imóvel poderá acumular no máximo 2 adicionais desta categoria.
 - d) Adicional de certificação orgânica ou de *Fair Trade*: + 25% ao VBR; esta certificação deverá ser concedida por órgão reconhecido e competente para sua emissão e se aplica aos produtos comercializados pelo imóvel rural. O titular poderá acumular somente 1 adicional desta categoria.

O método de valoração exposto cujo cálculo da retribuição ao provedor de serviços ambientais ocorre pela relação *tamanho da propriedade X percentual de área preservada* busca (de uma forma geral) cobrir o custo de oportunidade e incentivar o proprietário a adotar práticas que causem uma menor deterioração ao ambiente, além de fomentar a preservação de identidades singulares no campo (como os povos e comunidades tradicionais). A tabela 14, utilizada como referência para apuração do crédito base, parte da base de dados do cadastro ambiental rural e do módulo fiscal estabelecido pelo INCRA para determinar o tamanho de cada propriedade e em qual categoria ela está inserida (micro, pequena, média ou grande).

Além de atender ao requisito de um vínculo cadastral georreferenciado, este método possibilita uma maior diferenciação dentro das categorias fundiárias a fim de se aproximar do custo de oportunidade. Outra vantagem é que, ao fazer uso do módulo fiscal, o cálculo do crédito base pela tabela 14 possibilita diferenciar as categorias fundiárias conforme o município

no qual cada propriedade se insere⁷⁹ e, dado sua complexidade, deve servir-se como a tabela principal (de referência) para o programa.

Consoante com o que fora dito anteriormente, a esta complexidade expressa pela tabela 14 traz também uma maior dificuldade na estimativa de investimento no programa em escala nacional (todo o Brasil), fato pelo qual optou-se pela elaboração de uma tabela complementar simplificada voltada exclusivamente para esta finalidade. Tal tabela usa os dados levantados no último censo agropecuário de 2017 e divide as propriedades entre micro, pequena, média e grande sem a gradação nas categorias ou diferenciação por região.

Quadro 16 – Tabela simplificada para cálculo do crédito base (CB).

Caracterização	Tamanho da propriedade (Ha)	Crédito Base (CB)
Micro propriedade	Menos de 10 Ha	4 VR
Pequena propriedade	De 10 Há até menos de 100 Ha	8 VR
Média propriedade	De 100 Há até menos de 1000 Ha	12 VR
Grande propriedade	Acima de 1000 Ha	16 VR

Fonte: O autor, 2020.

Ao usar a tabela simplificada para cálculo, segue-se normalmente as demais etapas para o cálculo do valor final concedido (VBR): verificação dos percentuais de área de preservação plena e/ou sistemas agroflorestais em relação à área total da propriedade, verificação de adicionais, etc. No exemplo utilizado anteriormente da figura 9, a propriedade se enquadraria na categoria de micro (4 VR) e receberia a retribuição final de R\$ 976,1696 se optasse pelo cálculo a partir da preservação plena ou R\$ 1.464,2544 se optasse pelo cálculo a partir do sistema agroflorestal.

3.2 Financiamento, acompanhamento, fiscalização e eficácia do PROSEAR

Seguindo o exemplo do PSA costarriquenho, o PROSEAR seria financiado por um fundo voltado exclusivamente para programas de PSA na esfera federal (o qual também ficaria responsável pela captação e repasses para outros programas como o Bolsa Verde). Assim, a

⁷⁹ Quando a propriedade se inserir em mais de um município com módulos fiscais diferentes, adota-se o de menor valor.

implementação do programa demandaria a criação de um fundo específico – “Fundo de Financiamento Ambiental”, “Fundo Verde”, etc. (o nome que seria atribuído ao fundo não entra em questão) – que ficaria responsável por três funções fundamentais:

- a) Captação dos recursos: provenientes do orçamento geral da união, de percentual da parcela dos repasses ao poder municipal (variando conforme o município), percentual de multas ambientais aplicadas, doações, contrapartidas empresariais, reversão de dívidas ambientais (renegociação de dívidas com acordos de contribuição ao fundo), reversão de juros, etc.;
- b) Gestão dos recursos: distribuição do recurso captado em conta única em aplicações (em conformidade com o estatuto do fundo), prestação de contas e de responsabilidade financeira;
- c) Repasse das remunerações: Repasse mensal das remunerações aos provedores para o órgão responsável pelo pagamento (que, no caso, seria a Caixa Econômica Federal);

Para receber o pagamento da remuneração devida à provisão dos serviços ambientais, o proprietário rural cadastrado no programa deverá informar uma conta na Caixa Econômica Federal (o órgão responsável pelos pagamentos). As contestações de valores deverão ser feitas diretamente ao órgão gestor do programa (INCRA), cuja base cadastral deverá conter os valores determinados no projeto executivo. Da mesma forma, quaisquer alterações no projeto que acarretem o cálculo do pagamento (como diminuição da área de preservação, alteração de sistemas de preservação plena para agroflorestais, etc.) também deverão ser comunicadas ao órgão gestor e constarão como retificação no projeto executivo.

Deve-se acrescentar ainda algumas regras relativas à concessão do pagamento; a remuneração concedida pelo PROSEAR não seria cumulativa com quaisquer outros benefícios e/ou programas – salvo aposentadoria e pensões – concedidos pelo poder público, válido para os três poderes e três esferas de governo (como exemplo, o PROSEAR não seria cumulativo com o programa Bolsa Verde ou com o Bolsa Família). A identificação do acúmulo de benefícios poderia acarretar em sanções que iriam da perda dos benefícios referentes a outros programas até o desligamento do imóvel rural ao PROSEAR

Após a apuração do valor concedido ao provedor de serviços ambientais e cumprido as exigências para o recebimento deste crédito, o projeto segue para as fases de implementação e de manutenção citadas anteriormente. Como fora descrito, na fase de implementação o proprietário recebe um percentual da remuneração calculada para o projeto e, para migrar para

a fase de manutenção, ocorre uma primeira avaliação findo o prazo estipulado para sua conclusão. Esta avaliação é realizada pelo INCRA e refere-se a conclusão da etapa de implementação do projeto (ou seu devido encaminhamento nos casos cuja recuperação das áreas demore mais de 5 anos) e, quando aprovado, passa para a fase de manutenção. Nesta fase, é necessário um acompanhamento contínuo para verificar a aplicação efetiva das medidas de preservação que fornecem os serviços ambientais e tem caráter tanto de fiscalização (a fim de verificar o cumprimento do programa por parte de cada participante) quanto de avaliação de eficácia (feita de forma geral sem individualizar os participantes).

Este processo de fiscalização seria realizado por órgão diverso do INCRA (o MMA no caso da proposta) e ocorreria em três níveis de verificação (sendo que a reprovação em uma etapa evoca a avaliação no nível subsequente), além de avaliações periódicas em prazos diferenciados conforme a classificação do imóvel rural (nas categorias de micro, pequena, média ou grande propriedade rural). Os níveis desta análise se dividem em:

- a) Fiscalização de nível 1 – verificação automática do uso e cobertura do solo nas áreas indicadas como áreas de preservação plena ou manejo sustentável por SAF em cada propriedade cadastrada no programa através de ferramentas de geoprocessamento. Esta verificação ocorreria de forma automatizada pela análise de imagens de satélites de dois períodos distintos (o *antes* e *depois*), um referente à última avaliação e outro referente à avaliação atual. Caso seja detectada alguma alteração negativa, que demonstre uma perda de área preservada, a propriedade é reprovada e a verificação é triada para o segundo nível.
- b) Fiscalização de nível 2 – verificação virtual da área de preservação da propriedade reprovada na etapa anterior realizada por um técnico de geoprocessamento, que há de consultar o projeto executivo e a evolução histórica do uso e ocupação do solo. Segue a mesma lógica da avaliação no primeiro nível, com a diferença que é realizada por um técnico que verifica a variação de uso e cobertura da terra nas áreas participantes do programa. No caso de reprovação na análise virtual, segue-se para o próximo nível de fiscalização.
- c) Fiscalização de nível 3 – Auditoria presencial na propriedade cadastrada, onde o técnico não verifica somente o uso e cobertura da terra mas também outras condições como o isolamento das áreas protegidas e a validade de certificações referente aos requisitos do programa e aos adicionais de

produção orgânica, *Fair Trade*, etc. O técnico responsável pela auditoria, além de ter uma cópia do projeto executivo para auxiliar as verificações, deve emitir um laudo para formalizar as observações e, em seguida, anexá-lo ao projeto executivo.

A reprovação no terceiro nível resulta na aplicação das sanções devidas, que podem variar de multas até a devolução dos valores pagos ao erário (o proponente pode recorrer e estabelecer um prazo para regularizar as condições apontadas). Embora o MMA possua experiência adquirida no Bolsa Verde para efetuar o monitoramento no nível 1⁸⁰, é oportuno o desenvolvimento de novos programas de verificação automática a partir do banco cadastral do PROSEAR (com o georreferenciamento de cada projeto executivo) e de imagens de satélite.

Assim, para auxiliar a fiscalização – principalmente no que concerne aos níveis 1 e 2 – há de se obter um serviço de fornecimento de imagens atualizadas de território nacional (de forma que possibilite uma imagem adequada para verificação comparada entre um período X e um período Y. Quanto à fiscalização no nível 3 o MMA poderia utilizar a mesma logística aplicada ao Bolsa Verde, obtendo auxílio de órgãos parceiros como IBAMA ou o próprio INCRA para execução das auditorias (seria, no caso, oportuno a elaboração de um protocolo para normatizar as auditorias).

Acrescenta-se à sequência dos níveis de fiscalização as análises obrigatórias conforme a classificação do imóvel rural; micros, pequenas, médias e grandes propriedades possuem ciclos distintos tanto para desencadear a sequência de análise quanto para demandar as análises obrigatórias. Tais análises obrigatórias aplicam-se somente aos níveis 2 e 3, uma vez que no primeiro nível a análise ocorreria de forma automatizada. Estas diferenças relativas à fiscalização encontram-se dispostas no quadro 17.

Quadro 17 – Ciclos de fiscalização do PROSEAR conforme tamanho da propriedade.

Tamanho do Imóvel Rural	Fiscalização Nível 1 (sequência padrão)	Análises Obrigatórias (periodicidade)	
		Nível 2	Nível 3
Micro	3 anos	6 anos	X
Pequena	anual	6 anos	12 anos
Média	anual	3 anos	9 anos
Grande	anual	3 anos	6 anos

Fonte: O autor, 2019.

⁸⁰ Vide citação acerca do monitoramento realizado no Bolsa Verde (capítulo 2, pág. 108).

A verificação da eficácia do programa ocorreria por meio de avaliações sistemáticas a partir do ano subsequente ao ano de implementação do programa. Tais avaliações se sustentariam em duas frentes de análise: (1) uso e cobertura da terra – aproveitando os mesmos serviços de imagens adquiridos para a fiscalização – e (2) indicadores ambientais – levantados anualmente de forma sistemática (mesmo lugar e mesma época do ano) que abrangeriam aspectos como a qualidade da água, poluição do ar, umidade do solo, etc. Ao final de cada ano, o MMA encaminha esta avaliação ao INCRA que ficará responsável pela elaboração de um relatório contendo:

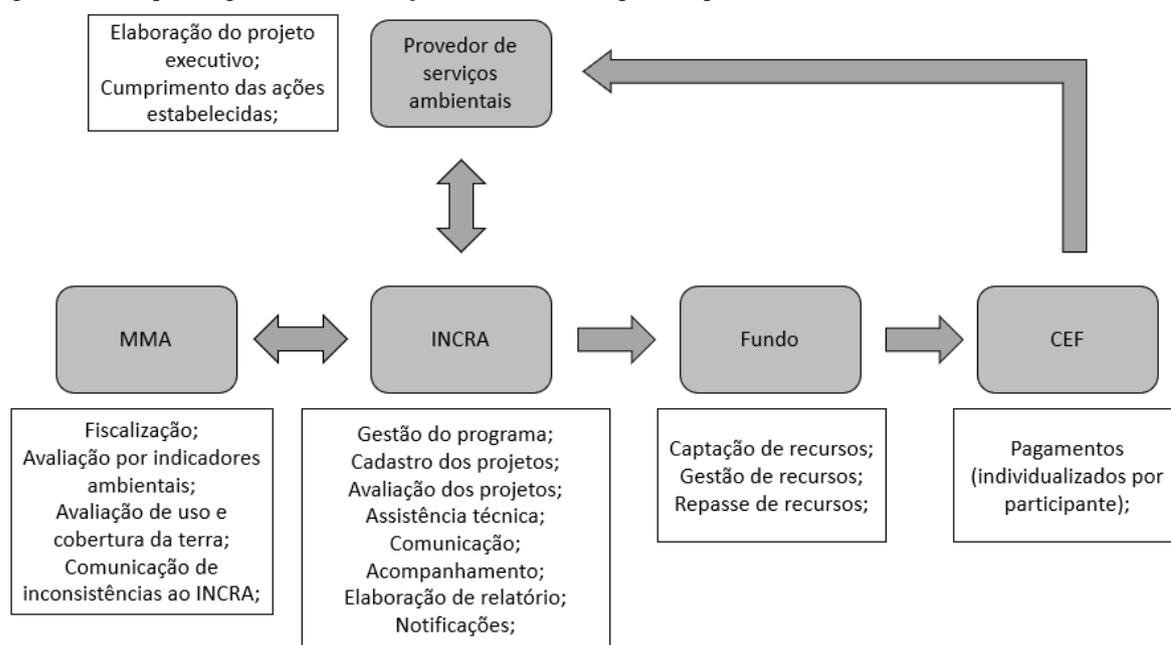
- a) Os indicativos ambientais levantados pelo MMA (discriminados por cada região de faixa de reserva legal, por estado e por cada ponto de coleta de dados);
- b) Exposição da metodologia utilizada para coleta de cada indicador ambiental;
- c) Os quantitativos e percentuais referente ao uso e cobertura da terra (discriminados por região de faixa de reserva legal e por estado);
- d) Exposição da metodologia utilizada para avaliar o uso e cobertura da terra;
- e) Variação anual dos quantitativos e percentuais referente ao uso e cobertura da terra a partir do segundo relatório;
- f) Variação quinquenal dos quantitativos e percentuais referente ao uso e cobertura da terra a partir do quinto relatório;
- g) Quantitativo de proprietários que aderiram ao PROSEAR (discriminados por região de faixa de reserva legal, por estado e por município);
- h) Qualidades gerais dos projetos executivos como: percentual de sistemas de preservação plena/ SAF, de adicionais culturais e distribuição por tamanho das propriedades (discriminados por região de faixa de reserva legal e por estado);
- i) Custo anual de financiamento do programa (indicando quanto foi retirado do fundo para custear o programa no ano relatado).

Com o relatório anual do PROSEAR, torna-se possível não somente avaliar a eficácia do programa (na esfera pública) como também possibilitar sua avaliação por terceiros (academia científica, empresas, terceiro setor, indivíduos) e prestar contas à sociedade que – direta ou indiretamente – é responsável por grande parte de seu financiamento.

3.3 Fluxo geral e observações sobre o PROSEAR

O programa busca seguir um ordenamento simplificado no qual o provedor de serviços ambientais teria de lidar somente com o órgão gestor, este responsável pelas demais articulações com os órgãos financeiros e de fiscalização. Na figura 10, observa-se o fluxo geral de funcionamento do PROSEAR.

Figura 10 – Esquema geral das articulações entre as áreas que compõe o PROSEAR.



Fonte: O autor, 2020.

Como pode ser observado no esquema, o proprietário interessado em aderir ao programa ficaria com a responsabilidade de elaborar o projeto executivo e manter as condições acordadas neste projeto (além de possuir os requisitos de participação). Uma vez que a CEF se configura somente como órgão pagador, o INCRA seria o único órgão a ser contatado pelo participante para adesão, alterações cadastrais, reivindicações, assistência, revisão dos cálculos, readequação da propriedade ao projeto executivo, etc. Dessa forma, simplifica-se toda a burocracia do programa (no que se refere à relação provedor-governo) em apenas um órgão.

Ao órgão gestor (INCRA), cabe manter o cadastro das propriedades que aderiram ao programa e de cada projeto executivo (junta a todas retificações e laudos de auditoria), a avaliação dos projetos, a primeira avaliação finda a fase de implementação, informar ao fundo o valor de remuneração a cada provedor, a notificação de inconsistências aos provedores

(quando for o caso), o desligamento de participantes (quando for o caso), a aplicação de sanções por descumprimento do projeto, cálculo da remuneração, o contato e assessoria junto aos provedores dos serviços ambientais, a comunicação institucional com o órgão fiscalizador e o órgão de financiamento do programa e a elaboração do relatório anual.

O MMA, como órgão de fiscalização e avaliação, fica responsável pelo monitoramento das atividades (em cada projeto executivo), comunicar ao INCRA acerca das inconsistências nos projetos executivos (quando não se observa o cumprimento das condições acordadas) e avaliar a eficácia do programa, repassando as avaliações ao INCRA para constarem no relatório anual do PROSEAR. O órgão de gestão financeira (o fundo específico) recebe os valores calculados pelo órgão gestor do programa e repassa estes valores para o órgão pagador (CEF) realizar os pagamentos individualizados para cada proprietário que aderiu ao PROSEAR.

Após o conhecimento da estrutura geral do PROSEAR, percebe-se que o programa atenderia os cinco critérios elencados anteriormente como essenciais no planejamento de um programa de PSA: universalidade, simplicidade, vínculo cadastral, remuneração em espécie e associação de preservação ambiental com preservação cultural.

O programa é universal pois possibilitaria a adesão de qualquer proprietário de imóvel rural interessado, desde que atendendo aos requisitos para participação; é simples pois envolve um método de valoração substanciado no percentual de área preservada de fácil aplicação e compreensão e parte da relação direta entre o provedor dos serviços ambientais com o usuário/pagador (no caso, toda a sociedade representada pelo governo) através de um único órgão gestor no trato com os participantes (no caso, o INCRA). A opção do INCRA como órgão gestor traz junto a possibilidade de vincular o programa ao cadastro ambiental rural, criando uma sinergia no que se refere a associação da estrutura logística, do banco de dados espaciais e do “know-how” do órgão com a necessidade de georreferenciamento do PROSEAR.

Além da remuneração mensal em espécie conforme uma tabela progressiva que concilie o tamanho de área preservada com seu valor relativo na proporção ao imóvel rural (evitando beneficiar exclusivamente os maiores proprietários de terra), o programa busca associar ao conceito de preservação aspectos culturais que ressignificam a ideia de desenvolvimento rural ao atribuir valor a fatores de diversidade e práticas “não convencionais” de manejo da terra.

Restaria apenas se estimar, ainda que parcialmente, o valor demandado para adoção do PROSEAR como um programa de desenvolvimento e transformação do espaço rural. No capítulo seguinte, serão realizadas algumas simulações da adoção do PROSEAR nos municípios de Barbacena/MG, na região imediata de Barbacena e em todo o Brasil.

4 SIMULAÇÕES E ESTIMATIVA DE INVESTIMENTO NO PROSEAR NO COTNEXTO BRASILEIRO

Após se estruturar o PROSEAR como um programa de PSA voltado para conciliar o desenvolvimento rural com a preservação ambiental, torna-se necessário realizar algumas simulações (no caso de adoção do programa) para estimar o valor necessário para sua execução. Nestas simulações, alguns elementos são fixados para facilitar o cálculo da estimativa de custo, tais como o pressuposto da adesão de todos os proprietários ao programa e da preservação plena do percentual de reserva legal (sem a necessidade de recomposição, como se este percentual já atendesse os requisitos para ingresso no programa). Também se considera nestas simulações os valores integrais (100% dos pagamentos) como se todos os projetos executivos já estivessem na fase de implementação; em síntese: (1) preservação plena da reserva legal, (2) adesão de todos os proprietários e (3) projetos na fase de implementação como elementos prefixados nos cálculos de cada simulação.

Neste contexto de elementos fixados, as simulações são feitas em três escalas distintas (municipal, regional e nacional⁸¹) e partindo de dois cenários – denominados mínimo e máximo – que representam a proporção na qual os produtores optaram após adesão ao programa. No cenário mínimo, parte-se da conjuntura simulada em que todos os proprietários rurais aderiram ao programa na menor proporção: faixa 1 (x1), opção pelo sistema agroflorestal (x1) e sem nenhum aditivo extra (+ 0%), o que leva ao valor final concedido (VFC) ser equivalente ao crédito base (CB), cujo valor de referência (VR) há de variar somente de acordo com o tamanho da propriedade (micro, pequena, média ou grande).

No cenário máximo, parte-se do princípio em que cada proprietário aderiu ao programa na maior proporção possível: faixa 3 (x3) na graduação de preservação, opção pelo sistema de preservação plena (x2) e com o maior valor permitido para os adicionais (totalizando + 100% no cálculo final). Neste cenário, o valor final concedido ficará 12 vezes o valor do crédito base para todos os casos com exceção dos projetos nas propriedades na categoria “Micro 1”, cujo valor corresponderá a 4 vezes o CB.

Outro fator a ser considerado nas simulações são os dois métodos distintos para se estimar o valor anual de investimento no programa. Conforme dito anteriormente, há de se utilizar duas tabelas diferentes para cálculo do CB, uma sustentada nos registros do cadastro

⁸¹ Município de Barbacena; Região Imediata de Barbacena (conforme IBGE, 2017); Brasil.

ambiental rural (CAR) – disponibilizadas em meio eletrônico⁸² e separadas por município – considerada como a tabela principal (de referência para o programa) e outra simplificada sustentada nos dados levantados pelo Censo Agropecuário 2017 do IBGE, também disponibilizados em meio virtual⁸³. Cada um destes métodos evoca procedimentos diferenciados a serem descritos junto às simulações.

4.1 Método de estimativa do valor do PROSEAR via tabela principal

Neste método, apropria-se da tabela principal (vide quadro 14) para produzir uma estimativa de gastos com o programa a partir dos dados do cadastro ambiental rural em cada município, disponíveis para *download* no site do CAR. Com a base de dados dos imóveis cadastrados, basta realizar a categorização conforme o tamanho da propriedade – determinada pelo módulo fiscal do município – e em conformidade com a tabela do PROSEAR que estabelece do valor do crédito base a partir do valor de referência (VR). Ao atribuir o CB em cada imóvel rural do município, estipula-se a totalização dos valores pagos em cada categoria (Micro 1, Micro 2, etc.) nos cenários mínimo e máximo. De forma resumida, após se determinar a escala adotada na simulação, segue a sequência de etapas:

- a) Download dos dados cadastrais do município no site do sistema de cadastro ambiental rural (SICAR); formato de tabela (“.csv”).
- b) Consulta ao valor do módulo fiscal (MF) do município (determinado pelo INCRA) para auxiliar na etapa seguinte;
- c) Mineração dos dados⁸⁴ para se obter os valores consistentes sobre o tamanho (proporcional) da propriedade em módulos fiscais (ex: 4,5 MF, 0,56 MF, etc.);
- d) Classificação da propriedade conforme tamanho em módulos fiscais através da tabela principal do PROSEAR (quadro 14);
- e) Totalização dos valores por categoria (quantidade de propriedades em cada categoria);

⁸² Disponíveis em: <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>.

⁸³ Disponíveis em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017> (tabela 6882).

⁸⁴ Nesta etapa, verifica-se se o valor informado na coluna referente ao módulo fiscal condiz a proporção MF/tamanho apurado em m², ajusta-se as informações contidas nas células da tabela para representação numérica, etc.

- f) Compilação dos dados e cálculo dos valores somados em cada categoria (vide quadro 18);
- g) Somatório dos valores mensais e cálculo da estimativa anual de investimento nos cenários mínimo e máximo;
- h) Soma dos valores apurados em cada município no caso de adoção em escala superior (regional, estadual, nacional);
- i) Compilação dos valores nas escalas superiores seguindo o mesmo padrão adotado na escala municipal;

A compilação dos dados segue o padrão disposto no quadro 18 (abaixo) que comporta os valores mensais estimados nos cenários mínimo e máximo; tendo estes valores, calcula-se o valor anual de investimento no PROSEAR. Como pode ser observado, a tabela traz os VFC em cada categoria de imóvel e a coluna que soma todos os valores em cada grupo (mais a soma final que traz as estimativas mensais). Como o valor de referência (VR) é a base dos cálculos e pode possuir mais de duas casas decimais à direita da vírgula, arredonda-se para cima o VFC para se chegar a duas casas decimais.

Quadro 18 – Tabela padrão para compilação dos dados estimados no método principal. (Continua)

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo
Micro 1		122,03		488,09	
Micro 2		122,03		1.464,26	
Micro 3		244,05		2.928,51	
Micro 4		366,07		4.392,77	
Pequena 1		488,09		5.857,02	
Pequena 2		610,11		7.321,28	
Média 1		732,13		8.785,53	
Média 2		976,17		11.714,04	
Média 3		1.220,22		14.642,55	
Grande 1		1.464,26		17.571,06	
Grande 2		1.708,30		20.499,57	

Quadro 18 – Tabela padrão para compilação dos dados estimados no método principal. (Conclusão)

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo
Grande 3		1.952,34		23.428,08	
Grande 4		2.196,39		26.356,58	
Grande 5		2.440,43		29.285,09	
Total		-		-	

Fonte: O autor, 2020.

Como teste deste método, aplica-se a simulação no município de Barbacena/MG a partir dos dados coletados no site do CAR em maio de 2020. Neste período, o módulo fiscal do município correspondia a 22 hectares e constavam no banco 2.596 imóveis rurais cadastrados. Ao empregar o método descrito, as estimativas de pagamento aos imóveis do município ficam conforme exposto no quadro 19:

Quadro 19 – Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR no município de Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	893	122,03	108.972,79	488,09	435.864,37
Micro 2	508	122,03	61.991,24	1.464,26	743.844,08
Micro 3	316	244,05	77.119,80	2.928,51	925.409,16
Micro 4	167	366,07	61.133,69	4.392,77	733.592,59
Pequena 1	453	488,09	221.104,77	5.857,02	2.653.230,06
Pequena 2	150	610,11	91.516,50	7.321,28	1.098.192,00
Média 1	83	732,13	60.766,79	8.785,53	729.198,99
Média 2	10	976,17	9.761,70	11.714,04	117.140,40
Média 3	9	1.220,22	10.981,98	14.642,55	131.782,95
Grande 1	7	1.464,26	10.249,82	17.571,06	122.997,42
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0

Quadro 19 – Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR no município de Barbacena/MG. (Conclusão)

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	2.596	-	604.626,29	-	7.691.252,02

Fonte: O autor, 2020.

Observa-se no quadro que, de acordo com este método de estimativa, o custo do PROSEAR no município – considerando que o programa já estaria estabilizado na fase de manutenção com ampla participação dos proprietários de imóvel rural – poderia variar de R\$ 604.626,29 a R\$ 7.691.252,02 mensais (corresponderia à variação aproximada de 7,25 milhões a 92 milhões de investimento por ano no programa).

Na simulação seguinte, aplicada na região imediata de Barbacena⁸⁵, foi necessário o levantamento pelo padrão sequenciado acima em todos os municípios que compõe a região para totalização dos valores (diferenciados segundo o módulo fiscal de cada município) e, então, se obter as estimativas em escala regional conforme exposto no quadro 20⁸⁶.

Quadro 20 – Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR na região imediata de Barbacena/MG. (Continua)

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	3.683	122,03	449.436,49	488,09	1.797.635,47
Micro 2	2.369	122,03	289.089,07	1.464,26	3.468.831,94
Micro 3	1.464	244,05	357.289,2	2.928,51	4.287.338,64
Micro 4	913	366,07	334.221,91	4.392,77	4.010.599,01
Peq. 1	2.175	488,09	1.061.595,75	5.857,02	12.739.018,50

⁸⁵ O IBGE (2017) passou a utilizar as regiões imediatas e intermediárias em substituição às micro e mesorregiões geográficas como recorte territorial de regionalização. As regiões imediatas, no caso, correspondem a um menor recorte e estão contidas nas regiões intermediárias.

⁸⁶ Os levantamentos de cada município de forma separada constam no Anexo 1 da pesquisa.

Quadro 20 – Simulação do método principal de estimativa do PROSEAR na região imediata de Barbacena/MG. (Conclusão)					
Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Peq. 2	667	610,11	406.943,37	7.321,28	4.883.293,76
Média 1	355	732,13	259.906,15	8.785,53	3.118.863,15
Média 2	78	976,17	76.141,26	11.714,04	913.695,12
Média 3	32	1.220,22	39.047,04	14.642,55	468.561,6
Grande 1	29	1.464,26	42.463,54	17.571,06	509.560,74
Grande 2	5	1.708,30	8.541,50	20.499,57	102.497,85
Grande 3	1	1.952,34	1.952,34	23.428,08	23.428,08
Grande 4	1	2.196,39	2.196,39	26.356,58	26.356,58
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	11.772	-	3.328.824,01	-	36.349.680,44

Fonte: O autor, 2020.

Nesta simulação, os valores anuais de investimento no PROSEAR corresponderiam na variação aproximada de R\$ 40 milhões a R\$ 436 milhões. Por fim, dado as dificuldades de se realizar este levantamento pontualmente em cada um dos 5.568 municípios do Brasil mais o distrito federal e território estadual de Fernando de Noronha/PE, optou-se por utilizar a região imediata de Barbacena como um fractal para se estimar os valores na escala nacional.

Uma vez que na divisão regional do Brasil proposta pelo IBGE (2017), criaram-se 510 regiões imediatas, utiliza-se os valores obtidos da região imediata de Barbacena como parâmetro para estimar o investimento do PROSEAR em escala nacional. Assim, ao multiplicar estes valores por 510, chega-se a uma estimativa anual que variaria aproximadamente de R\$ 20 bilhões no cenário mínimo a R\$ 220 bilhões no cenário máximo.

4.2 Método de estimativa do valor do PROSEAR via tabela simplificada

Como fora dito anteriormente, estabeleceu-se um outro método (complementar) para estimar o valor de investimento do PROSEAR a partir de uma tabela simplificada que emprega os dados divulgados sobre os estabelecimentos agropecuários (quantidade e tamanho) no último

censo agro realizado pelo IBGE em 2017. Nesta tabela secundária, as propriedades são classificadas em Micro (menos de 10 ha), Pequena (de 10 a menos de 100 ha), Média (de 100 a menos de 1000 ha) e Grande (acima de 1000 ha) sem subdivisões nas categorias e tomando como base somente o tamanho absoluto da propriedade em hectares (vide quadro 16). Neste método, o procedimento é mais simples e segue somente as etapas:

- a) Download dos dados sobre tamanho dos estabelecimentos levantados no Censo Agro 2017 no portal SIDRA do IBGE na escala desejada (município, região, estado, etc.) – tabela 6882 indicando somente tamanho dos estabelecimentos;
- b) Totalização dos quantitativos por categoria (Micro, Pequena, Média, Grande) conforme tabela simplificada de cálculo do CB (vide quadro 16);
- c) Estimativa dos valores nos cenários mínimo e máximo;

Para as simulações nas mesmas escalas aplicadas pela tabela principal em ambos cenários avaliados (mínimo e máximo), utiliza-se uma tabela padrão simplificada de forma similar a utiliza no método principal para se estimar os valores (vide quadro 21).

Quadro 21 – Tabela padrão para compilação dos dados estimados no método complementar.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro		488,09		5.857,02	
Pequena		976,17		11.714,04	
Média		1.464,26		17.571,06	
Grande		1.952,34		23.428,08	
Total		-		-	

Fonte: O autor, 2020.

Tal como na tabela do método principal, a utilizada no método complementar já traz os valores totais concedidos aos participantes conforme a categoria da propriedade. Apesar deste método não possuir a progressividade e distinção geográfica do método principal, bem como o vínculo a uma demarcação formal e georreferenciada (considerando que os dados do Censo Agropecuário são declarados pelo informante), a simulação torna-se bem mais fácil, visto que

os dados são disponibilizados em escalas maiores que a municipal (como a regional e a nacional) e não demandam uma etapa de validação; dessa forma, torna-se possível estimar os valores na escala nacional diretamente sem a necessidade de multiplicação por uma escala menor.

Os valores estimados para investimento no PROSEAR nas três escalas trabalhadas no método principal – município de Barbacena, região imediata de Barbacena e Brasil – encontram-se expostos – respectivamente – nos quadros 22, 23 e 24. Os valores anuais estimados variam aproximadamente:

- a) Escala municipal: de R\$ 13 milhões a R\$ 156 milhões;
- b) Escala regional: de R\$ 71,2 milhões a R\$ 855 milhões;
- c) Escala nacional: de R\$ 46,7 bilhões a R\$ 560,3 bilhões;

Quadro 22 – Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR no município de Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	741	488,09	361.670,84	5.857,02	4.340.051,83
Pequena	641	976,17	625.724,98	11.714,04	7.508.699,64
Média	65	1.464,26	95.176,90	17.571,06	1.142.118,90
Grande	1	1.952,34	1.952,34	23.428,08	23.428,08
Total	1.448	-	1.084.525,06	-	13.014.298,44

Fonte: O autor, 2020.

Quadro 23 – Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR na região imediata de Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	4.126	488,09	2.013.859,34	5.857,02	24.166.064,52
Pequena	3.367	976,17	3.286.764,39	11.714,04	39.441.172,68
Média	422	1.464,26	617.917,72	17.571,06	7.414.987,32
Grande	9	1.952,34	17.571,06	23.428,08	210.852,72
Total	7.924	-	5.936.112,51	-	71.233.077,24

Fonte: O autor, 2020.

Quadro 24 – Simulação do método complementar de estimativa do PROSEAR no Brasil.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	2.543.681	488,09	1.241.545.259,00	5.857,02	14.898.390.491,00
Pequena	1.980.684	976,17	1.933.484.300,00	11.714,04	23.201.811.603,00
Média	420.719	1.464,26	616.042.002,90	17.571,06	7.392.478.792,00
Grande	51.203	1.952,34	99.965.665,02	23.428,08	1.199.587.980,00
Total	4.996.287	-	3.891.037.228,00	-	46.692.268.866,00

Fonte: O autor, 2020.

Estas estimativas são fundamentais para se pensar nas formas de financiamento do programa e até qual patamar ele seria uma boa opção na relação custo/benefício. No próximo capítulo, há de se discutir estas questões e quais as possibilidades de captação de recursos para o fundo que financiaria o PROSEAR. Também será levantada a discussão acerca de quais outros investimentos seriam necessários para implementação do programa.

5 DISCUSSÕES SOBRE AS ESTIMATIVAS, CAPTAÇÃO DE RECURSOS, DEMANDAS E VIABILIDADE DO PROGRAMA

Após a estimativa do valor demandado para se investir no PROSEAR como um programa em escala nacional, torna-se necessário ponderar acerca de três aspectos: a estimativa dos valores do programa e sua viabilidade na esfera econômica, as formas de captação de recursos para o fundo que financiaria o PROSEAR, as mudanças necessárias na estrutura governamental e na legislação brasileira, questões de governança e comunicação com a sociedade no que se refere ao programa e, por fim, a eficácia de um programa deste patamar na preservação ambiental, no desenvolvimento rural e manutenção e valorização da diversidade cultural no campo.

Sobre a estimativa de valores feitas nos dois métodos – o principal com a tabela de referência e o complementar com a tabela simplificada – observa-se uma elevada amplitude no quanto o programa demandaria de investimento, o que, superficialmente, poderia rotulá-lo como viável – com um orçamento aproximado de R\$ 20 bilhões anuais, inferior ao orçamento do Bolsa Família no ano de 2019⁸⁷ – ou inviável – com a previsão de R\$ 560 bilhões anuais que corresponderia a cerca de 7,5% do produto interno bruto (PIB) brasileiro de 2019⁸⁸. No quadro 25, é possível verificar esta amplitude de valores anuais estimados.

Nesta estimativa de valores, há de se considerar algumas limitações nos cálculos realizados. A primeira delas no método complementar, que conta com a tabela simplificada categorizada a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017, onde o tamanho da propriedade é declarado pelo informante e não há qualquer georreferenciamento ou verificação que comprove o tamanho certo de cada estabelecimento rural; assim, a tabela usufrui da compilação de informações sem qualquer análise mais precisa acerca do tamanho de cada propriedade que possa se tornar uma potencial provedora de serviços ambientais. Outra limitação diz respeito ao cálculo da estimativa em escala nacional segundo o método principal, na qual não foi possível aplicar a análise de cada município pela tabela principal a partir dos dados do CAR em escala superior à região imediata de Barbacena; a simples multiplicação dos valores apurados pelo número de regiões imediatas no Brasil pode ter gerado alguma distorção

⁸⁷ Orçamento aproximado de acordo com consulta no portal da transparência no ano de 2020.

⁸⁸ PIB referente ao ano de 2019 apurado pelo IBGE no valor de R\$ 7,3 trilhões.

no valor que corresponderia ao “real” no caso de avaliar cada município e somar os valores finais (como fora feito na escala regional).

Quadro 25 – Estimativas de valores anuais do PROSEAR discriminado por cenário, escala e método de cálculo do crédito base utilizado (tabela principal ou secundária).

Escala	Cenário Mínimo	
	Tabela principal (R\$)	Tabela simplificada (R\$)
Municipal (Barbacena)	7.250.000,00	13.000.000,00
Regional (RI Barbacena)	40.000.000,00	71.200.000,00
Nacional (Brasil)	20.000.000.000,00	46.700.000.000,00
	Cenário Máximo	
	Tabela principal (R\$)	Tabela simplificada (R\$)
Municipal (Barbacena)	92.000.000,00	156.000.000,00
Regional (RI Barbacena)	436.000.000,00	855.000.000,00
Nacional (Brasil)	220.000.000.000,00	560.300.000.000,00

Fonte: O autor, 2020.

A visualização do quadro 25 traz duas informações quase que imediatas ao observador; a primeira que os valores apurados pelo método complementar (tabela simplificada) são bastante superiores ao método principal e, em seguida, que a variação entre os valores entre os métodos é um maior na escala nacional – proporção entre os métodos principal e complementar nos cenários mínimo/máximo de 55,8% / 59% na escala municipal, 56,2% / 51% na regional e 42,8% / 39,3% na nacional –, possivelmente decorrente da distorção no cálculo da escala nacional pelo método principal. Seguindo um padrão parecido com o que foi apurado na escala municipal e regional, o valor na escala nacional pelo método principal pode chegar a cerca de R\$ 25 bilhões e 300 bilhões anuais nos cenários mínimo e máximo respectivamente. Reitera-se que o método principal, por apresentar vínculo cadastral georreferenciado e maior gradação pelo tamanho da propriedade, é a referência do PROSEAR; o método complementar serve primordialmente para auxiliar nas estimativas dos valores.

Apesar do valor de R\$ 300 bilhões anuais de investimento do PROSEAR (cenário máximo) ainda possa parecer economicamente inviável (cerca de 4% do PIB), deve-se pontuar algumas considerações sobre esta estimativa de valores. Inicialmente, o método utilizado em ambos os cenários (mínimo e máximo) parte da adesão de todos os proprietários cadastrados e da simulando a fase de manutenção do programa (pagando 100% o valor da retribuição), o que

não ocorreria de imediato (além dos projetos passarem pela fase de implementação, seria pouco provável a adesão imediata dos potenciais provedores de serviços ambientais).

A outra consideração diz respeito a simulação da retribuição com 100% dos adicionais para todas os projetos cadastrados, fato que também se mostraria pouco provável frente às características peculiares de cada adicional (pertencer a povos e comunidades tradicionais, propriedade coletiva da terra, monumentos naturais e/ou sítios culturais); mesmo as certificações (*fair trade*, orgânicos, etc.) não sairiam de imediato. Dessa forma, a simulação no cenário máximo traria um contexto que, ainda que desejável, dificilmente iria se concretizar, motivo pelo qual pode-se trabalhar com uma estimativa mais modesta referente a quarta parte deste valor (R\$ 75 bilhões anuais) que, ainda assim, estaria superestimado⁸⁹.

Mesmo com esta superestimativa de valores, a proporção de aproximadamente 1% do PIB de investimento no programa torna-se viável no ponto de vista orçamentário. Nesta superestimativa, o PROSEAR teria um orçamento 2,5 vezes maior que o realizado no Bolsa Família em 2019 e corresponderia a cerca de 2% do orçamento da União no mesmo ano de referência (de acordo com dados disponíveis no portal da transparência). Apesar desta comparação (que por si só garantiria a viabilidade), o programa, conforme já dito, não seria financiado exclusivamente por recursos da União; o fundo responsável pela captação, gestão e repasse dos recursos seria patrocinado pelas três esferas de poder mais outros recursos externos.

O fundo do PROSEAR seria composto por recursos provenientes de quatro fontes (sendo o rol não taxativo): a principal, investimentos diretos do poder público (nas três esferas) seguido de investimentos indiretos do poder público, investimentos externos e reversão de juros sobre o montante de capital, não excluindo a possibilidade de qualquer outro investimento em caráter extraordinário.

Os investimentos diretos por parte do poder público se configuram como a principal forma de financiamento do fundo devendo compor, no mínimo, 50% da receita prevista na captação anual de recursos (considera-se 50% na previsão pois qualquer outro recurso indireto ou externo não previsto pode interferir neste percentual). Tais recursos devem vir do orçamento de cada uma das três esferas de poder sendo que, para fins de facilitar a captação destes, sairiam como uma despesa do orçamento da União e como um percentual das transferências referente ao fundo de participação dos estados e municípios indo diretamente para o fundo. Ficaria a faculdade de cada um destes três entes recompor estes valores através de contribuições ou outra forma de tributação – sempre limitada ao teto equivalente valor total investido no exercício

⁸⁹ Retirou-se do cenário máximo somente os adicionais e o pagamento integral da fase de manutenção.

anterior. Abaixo, no quadro 26, segue a fonte destes investimentos e a medida facultativa de ressarcimento a cada ente, considerando que o poder público representa o conjunto dos usuários passíveis de cobrança pelo serviço ambiental usufruído.

Quadro 26 – Origens dos investimentos diretos ao fundo do PROSEAR discriminados por ente federativo junto a sugestão de ressarcimento dos valores aplicados.

Ente Federativo	Origem do valor	Medida facultativa de compensação
União	Despesa vinculada ao orçamento anual (formalmente classificada como função, subfunção, etc.)	Majoração da alíquota do IPI sobre atividades classificadas como “poluidoras”
Estados e Distrito Federal	5% do valor transferido para o fundo de participação dos estados e distrito federal (FPE)	Majoração da alíquota do ICMS sobre atividades classificadas como “poluidoras”
Municípios	De 2% a 10% do valor transferido para o fundo de participação dos municípios (FPM)	Criação de uma contribuição sobre serviços ambientais incidida anualmente como um percentual do IPTU

Fonte: O autor, 2020.

Acerca das medidas de compensação propostas no quadro 26, aponta-se que a determinação sobre quais atividades seriam classificadas como poluidoras deve ocorrer por meio decreto e contemplará tanto o rol do IPI quanto do ICMS. A opção por uma contribuição na esfera municipal atrelada ao IPTU ocorre para possibilitar a discriminação das alíquotas aplicadas de acordo com a localização e valor do imóvel, visando seguir o critério da progressividade na tributação. A aplicação das alíquotas – tal como a própria aplicação da contribuição – ficaria a cargo poder público municipal; o valor previsto de arrecadação pelas contribuições não poderá ser superior ao valor total aplicado no fundo do ano anterior, correspondente a um percentual do FPM.

A variação do percentual da transferência referente ao FPM variaria conforme a população total de cada município – estimada anualmente pelo IBGE (cujo valor já é utilizado para fins de cálculo do valor relativo ao FPM). Esta gradação de acordo com o tamanho populacional visa minimizar o impacto orçamentário nos menores municípios, que tendem a ter uma maior dependência das transferências governamentais. No quadro 27, observa-se esta variação proposta de contribuição ao fundo do PROSEAR.

Quadro 27 – Percentual do FPM a ser destinado ao fundo ambiental conforme tamanho populacional do município.

Tamanho da população	Percentual de repasse do FPM ao fundo
Até menos de 20.000 habitantes	2%
De 20.000 a menos de 50.000 habitantes	3%
De 50.000 a menos de 100.000 habitantes	4%
De 100.000 a menos de 200.000 habitantes	5%
De 200.000 a menos de 500.000 habitantes	6%
De 500.000 a menos de 1.000.000 habitantes	8%
Acima de 1.000.000 habitantes	10%

Fonte: O autor, 2020.

Ao mesmo tempo que a gradação destes percentuais busca mitigar o impacto nos menores municípios, ela também busca captar um maior volume nos maiores municípios, cujas concentrações tendem a demandar uma quantidade maior de recursos naturais (como a água por exemplo) e gerar uma maior quantidade de externalidades negativas (poluição).

Para se ter uma breve noção da captação destes recursos nas três esferas de poder, há de se voltar para a região imediata de Barbacena e aplicar os percentuais que seriam obtidos sobre o valor do FPM dos municípios que a compõe e estimar um valor referente aos recursos federal e estadual (proporcional ao número de regiões imediatas no Brasil e Minas Gerais). Ao seguir as mesmas regras do ajuste estimado no cenário máximo (um quarto do valor estimado) para a região, o PROSEAR demandaria um investimento anual de R\$ 109 milhões.

Para compor esta estimativa de captação de recursos diretos, simula-se um valor aplicado pela união equivalente ao que fora aplicado no programa Bolas Família no ano de 2019 (aproximadamente R\$ bilhões), dividido pelo total de regiões imediatas no Brasil (510) totalizando um valor “regional” de cerca de R\$ 58,8 milhões por parte da União, que soma-se ao valor estadual “regional” de R\$ 2,5 milhões e aos valores das contribuições municipais, cuja totalização encontra-se no quadro 28. A contribuição estadual foi obtida aplicando o percentual de 5% do valor repassado a título de FPE em 2019 para o estado de Minas Gerais – cerca de R\$ 3,5 bilhões conforme portal da transparência – dividido pelo número de regiões imediatas no estado – 70 regiões.

Quadro 28 – Valores captados por município conforme percentual do FPM destinado ao fundo na região imediata de Barbacena.

Município	População estimada IBGE	% FPM destinado ao fundo	Valor FPM repassado	Contribuição ao Fundo
Barbacena	137.313	4%	52.910.000,00	2.645.500,00
Alfredo Vasconcelos	6.907	2%	8.821.190,00	176.423,80
Alto Rio Doce	11.000	2%	11.761.340,00	235.226,80
Antônio Carlos	11.445	2%	10.123.800,00	202.476,00
Barroso	20.810	3%	17.641.035,00	529.231,05
Cipotânea	6.787	2%	8.820.000,00	176.400,00
Desterro de Melo	2.901	2%	8.819.077,00	176.381,54
Dores de Campos	10.153	2%	8.819.375,00	176.387,50
Ibertioga	5.021	2%	8.818.480,00	176.369,60
Ressaquinha	4.808	2%	8.820.000,00	176.400,00
Santa Bárbara do Tugúrio	4.430	2%	8.819.610,00	176.392,20
Santana do Garambéu	2.458	2%	8.818.590,00	176.371,80
Santa Rita de Ibitipoca	3.425	2%	8.820.375,00	176.407,50
Senhora dos Remédios	10.459	2%	11.760.000,00	235.200,00
Total				5.435.167,79

Nota: Valores populacionais em conformidade com a estimativa populacional de 2019 divulgada pelo IBGE; Valores de FPM referentes a 2018 dispostos no portal “meumunicípio.org”⁹⁰;
 Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Apesar de não ocorrer na escala nacional, esta simulação de captação de recursos via investimentos diretos na escala regional confirma a viabilidade orçamentária do PROSEAR. Nela, a arrecadação total dos investimentos diretos totalizaria quase R\$ 67 milhões de reais anuais, o que superaria com folga o mínimo de 50% de composição do fundo via esta categoria de captação (investimentos diretos do poder público). Superando o patamar de 50 % da captação anual de investimento previsto para o PROSEAR via investimento direto, o restante da captação deve ocorrer via as outras formas descritas anteriormente.

⁹⁰ A única exceção é o município de Antônio Carlos cujos dados de 2018 não estavam disponíveis. Assim, utilizou-se os dados de 2017 disponíveis no portal meumunicípio.org.

Por investimentos indiretos do poder público, entende-se a aplicação de recursos provenientes de multas ambientais e de renegociação de outras dívidas ambientais (ainda que somente um percentual destes valores), além de abrir-se a possibilidade da emissão de certificações por parte do poder público à empresas e instituições que optem por doar um valor predeterminado ao fundo; na prática, vende-se “certificados de contribuição ao fundo” com níveis que variam conforme o montante aplicado (por exemplo, um certificado básico adquirido por um valor mais acessível e outro de adjetivo “especial” que poderá ser adquirido por uma contribuição mais elevada). Tais certificados, que podem atribuir valor às empresas que o adquirirem, teriam a validade de 1 ano e devem ser renovados no caso da empresa ou instituição optar por manter a certificação.

A categoria dos investimentos externos contempla as demais doações sem finalidades de obtenção de certificações, recursos provenientes de acordos internacionais, repasses do mercado de crédito de carbono e quaisquer outras fontes de recursos vindos do mercado externo. Por fim, os rendimentos obtidos da aplicação do montante captado seriam revertidos anualmente para o montante principal (cabe ao fundo do PROSEAR realizar a gestão financeira do capital aplicado para proporcionar rendimentos com boa rentabilidade e baixo risco em conformidade com um protocolo predeterminado de gestão financeira).

Ainda que não seja possível a simulação referente a captação dos recursos para o fundo via as outras formas de investimento, confirma-se a viabilidade do PROSEAR sob a ótica financeira e orçamentária, reiterando que o cenário estimado (cenário máximo), mesmo ajustado, ainda é superestimado (joga-se o custeio do programa “para cima”). Soma-se ainda que, na região analisada, não há uma grande aglomeração urbana com mais de 200 mil habitantes que tenderia a conter um número menor de provedores de serviços ambientais e a repassar maiores valores ao fundo; Barbacena, a maior cidade da região imediata, é um município cuja população não supera 150 mil habitantes e possui um elevado número de propriedades rurais cadastradas (mais de 2.500).

Na possibilidade de uma simulação na escala nacional, provavelmente se observaria uma maior captação de valor nos grandes centros urbanos e menor demanda pelos recursos do PROSEAR. Mesmo se simularmos uma captação de somente 2% do FPM de todos os municípios, a arrecadação do fundo somente via investimentos diretos totalizaria os 50% dos

R\$ 75 milhões superestimados para o programa caso a União aplicasse um montante equivalente ao Bolsa Família⁹¹.

Apesar da viabilidade do PROSEAR no contexto financeiro brasileiro, ela por si só não seria suficiente para implementação do programa. Para colocar o programa em prática, algumas demandas referentes a alterações na legislação e na estrutura de órgãos federais seriam necessárias, ação que poderia envolver negociações no campo político. Uma vez que a abordagem de trâmites e relacionamentos na esfera política não se configura como parte do estudo proposto acerca do PROSEAR, há de se citar as principais alterações que se fariam necessárias a fim de viabilizar a realização do programa:

- a) Legislação específica criadora do programa: configurando-se na principal demanda, a criação do PROSEAR como um programa de PSA na esfera federal, tal como a exposição de suas diretrizes básicas e vínculos com outros órgãos, deve ocorrer por lei e a regulamentação de seu funcionamento por decreto;
- b) Criação de um fundo específico: também criado por lei, com as atribuições de captação, gestão e repasse dos recursos destinados aos pagamentos para os provedores de serviços ambientais.
- c) Alteração na legislação tributária: No que diz respeito à captação de parte de recursos relativos a transferências para outros entes, majoração de tributos, criação de contribuições e quaisquer outras modificações que se façam necessárias;
- d) Previsão orçamentária formal: Os recursos destinados ao fundo devem estar previstos nas legislações orçamentárias, classificadas como despesas correntes. Ao final de cada exercício, é necessário se estimar os valores a serem gastos com o PROSEAR e a previsão de receita captada no ano subsequente (função do fundo criado como órgão de gestão financeira do programa);
- e) Alteração na infraestrutura dos órgãos que atuam no programa: Com maior intensidade no INCRA e MMA, seriam necessários investimento nas áreas de geoprocessamento e tecnologia da informação, tanto no que se refere ao departamento de recursos humanos (servidores qualificados) quanto de

⁹¹ R\$ 30 bilhões da União mais R\$ 3,8 dos Estados e DF (referente a 5% dos R\$ 76 bilhões de FPE) mais R\$ 1,8 bilhões dos municípios (referente a 2% dos R\$ 90 bilhões de FPM); valores referentes ao ano exercício de 2019 conforme portal da transparência.

- infraestrutura na área tecnológica (softwares, drones, servidor de banco de dados, serviços de imagens, etc.);
- f) Logística do programa: Criação de um departamento no INCRA exclusivamente responsável pelo gerenciamento do programa, coordenando toda a rede regional e local na assistência ao PROSEAR – que, conforme o caso e a demanda local, pode requerer setores específicos para lidar com o programa;
 - g) Alteração em competências dos órgãos que atuam no programa: Ampliando a capacidade de fiscalização do MMA e atribuindo esta capacidade ao INCRA (que tem um viés mais cadastral) de forma a poder, inclusive, aplicar sanções referentes ao PROSEAR;
 - h) Realização de convênios: Com outros órgãos e entidades que se configuram em parceiros potenciais na execução do programa – como o IBAMA por exemplo – inclusive em outras esferas de governo (estados e municípios);
 - i) Criação de um sítio eletrônico específico do PROSEAR (portal do PROSEAR): que visaria tanto a promoção e divulgação do programa quanto a prestação de contas relativas aos gastos anuais com o pagamento de serviços ambientais, número de provedores cadastrados, estimativa de captação e captação realizada de recursos, etc.

Este último apontamento indica a imprescindibilidade de comunicação com a sociedade que, direta ou indiretamente, financiaria o PROSEAR. A criação de um portal específico do programa contendo suas principais características, seu diagnóstico anual, seu balanço financeiro e quaisquer avanços obtidos por sua realização aumentariam o grau de transparência, governança e *accountability*⁹². Neste portal, estariam disponibilizados os balanços financeiros do fundo gestor dos recursos do programa, as previsões de receita e despesa para o ano subsequente, os microdados relativos à quantidade paga a cada provedor participante do programa no último ano exercício, o relatório de auditorias realizadas no fundo gestor e quaisquer outros documentos contábeis e financeiros que se façam necessários.

Também estariam disponíveis os relatórios anuais técnicos do programa com as informações relativas ao estado atual do uso e cobertura da terra e dos indicadores ambientais, bem como variação da série temporal destes levantamentos; a visibilidade destes dados por toda

⁹² Termo que geralmente se refere à responsabilização do poder público frente suas ações.

a sociedade aumentaria a avaliação a eficácia do PROSEAR (no ponto de vista ambiental). Neste sentido, também se faria necessário disponibilizar tanto os dados do relatório com a diferenciação por estado, região e município, bem como os dados referentes ao número de provedores ambientais e investimentos aplicados nestes níveis. De forma similar ao que ocorre no portal do SICAR, a divulgação georreferenciada de cada área participante no programa – distinguida no PROSEAR por modalidade de preservação plena ou SAF – poderia auxiliar na verificação das ações de conservação e preservação por parte da sociedade, o que significaria maior governança no programa e participação popular nas ações conduzidas (a sociedade atuaria auxiliando os órgãos na verificação do cumprimento, podendo denunciar ao órgão gestor do programa eventuais irregularidades).

Além de fornecer informação, o portal do programa também seria responsável pela divulgação referente às ações realizadas, avanços obtidos, destaques na mídia, etc., o que demandaria, inclusive, a criação de perfis nas principais redes sociais. Além de conter explicações simplificadas sobre o PROSEAR, o portal também conteria propaganda incentivando a adesão de provedores potenciais de serviços ambientais e contribuições de doadores (indicando também os canais para doação e emissão de certificados de contribuição).

Por fim, deve-se refletir se o PROSEAR decolaria como um programa universal que atuaria simultaneamente nas áreas ambiental, econômica e social. Na dimensão ambiental e econômica, o principal desafio encontra-se na adesão dos proprietários rurais (potenciais provedores de serviços ambientais), cujo paradigma produzir X preservar deve ser superado. Por conta disso, a adoção de uma tabela cujos valores aumentam em proporção ao tamanho de propriedade em módulos fiscais, volume e qualidade da preservação visa tanto cobrir os custos de oportunidades – em especial dos médios e grandes proprietários – quanto servir como incentivo aos menores produtores no campo – mitigando a necessidade de arrendar a terra ou adotar práticas de cultivo mais nocivas ao meio ambiente. Ao se pagar pela manutenção dos serviços ambientais, se desconstrói o paradigma pela noção de que preservar também é produzir (como se vulgarmente estabelecesse um termo “plantando meio ambiente”).

A fim de incentivar a adesão na região amazônica (cujas reservas legais correspondem a, obrigatoriamente, 80% da propriedade), talvez se faria necessário tornar o crédito base automaticamente equivalente ao valor de referência x 3, de forma a possibilitar a subsistência ou produção na quinta parte restante da propriedade (ou ainda aplicar esta regra nas médias e grandes propriedades para buscar a cobertura do custo de oportunidade). De qualquer forma, o programa também busca atrair proprietários que já possuem áreas provedoras de serviços

ambientais (de forma que estes tenderiam a não ter um gasto para manutenção destas áreas), o que desestimularia o desmatamento nestas propriedades.

Uma outra observação necessária diz respeito ao tempo em que os resultados do programa seriam percebidos pela sociedade. Indicativos como redução do desmatamento e da intensidade das crises relativas aos serviços ambientais (como crises hídricas por exemplo) tenderiam a ser reparados pela sociedade antes da percepção da recomposição de biomas e da maior oferta dos serviços ambientais; por último, viria a valorização do ambiente preservado como um direito difuso e da diversidade no meio rural como herança cultural a ser mantida.

E é por abranger aspectos culturais junto aos econômicos e ambientais que o PROSEAR se destaca como um programa que busca uma preservação ambiental qualificada ao desenvolvimento rural e à valorização a diversidade no campo. Ao possibilitar uma renda adicional aos micros proprietários pela contrapartida de preservação ambiental, o programa eleva as chances de manutenção deste grupo no meio rural, as chances de maior abastecimento alimentar (pela pequena produção voltada par ao mercado interno) e minimiza o impacto populacional nos centros urbanos.

Em adição, o PROSEAR busca também reconhecer povos e comunidades tradicionais (indígenas, quilombolas, ribeirinhos, etc.) como parte importante da diversidade brasileira, motivo pelo qual estabelece-se um adicional na remuneração final do programa. Além de propiciar maior renda a estas populações – incentivando-as a manter seu território e suas tradições (desestimulando a adoção das práticas convencionais de cultivo que, de certa forma, tenderiam a homogeneizá-los a meros produtores rurais – o programa auxiliaria no mapeamento, identificação e, porventura, reconhecimento deste grupo.

Por esta soma de fatores, entende-se que o PROSEAR atenderia as expectativas como um programa que atuaria tanto na esfera ambiental quanto nas esferas econômica e social e se mostraria como um potencial elemento para o desenvolvimento rural no país em alinhamento com as práticas e demandas no cenário internacional, opinião que será discutida no capítulo seguinte junto a outras considerações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após toda a exposição apresentada nos capítulos anteriores, torna-se necessário regatar um pouco do contexto no qual o PROSEAR foi concebido e alguns dos questionamentos que fomentaram a busca por um projeto de PSA como solução para mitigar os graves problemas decorrentes do modelo de desenvolvimento rural adotado no Brasil, dos quais destacam-se o desmatamento, poluição (ar, solo, águas), escassez hídrica, perda de biodiversidade e da diversidade cultural no campo e a diminuição dos serviços ambientais fornecidos pela natureza.

A situação no meio rural brasileiro encontra-se na vigência de um modelo agropecuário pautado no uso de elevadas cargas de insumos (fertilizantes, agrotóxicos, corretivos, transgênicos) e de maquinário agrícola de grande porte, sendo que sua produção ocorre em larga escala (adotando, inclusive, a mesma lógica da produção industrial) e resulta em mercadorias, em sua maioria, de baixo valor agregado (o produto “cru”); tal como os modelos de produção agrícolas anteriores, este também se sustenta na monocultura voltada para exportação em grandes propriedades fundiárias – denominado no estudo como “ciclo do agronegócio”. Tal produção em larga escala de commodities depende de três elementos fundamentais: uma grande quantidade de terra cultivável, uma infraestrutura de logística para escoamento da produção – predominantemente voltada para o mercado externo – e financiamento de terceiros (geralmente bancos), uma vez que demanda alto investimento de capital.

Por mais que o espaço rural brasileiro ainda não esteja completamente uniformizado neste modelo, ele se insere – em diferentes gradações – na sua lógica produtiva, seja pela aplicação de suas diretrizes em menor escala (em pequenos agricultores familiares), seja pela negligência voluntária de determinados espaços (reserva de expansão, baixo custo benefício num determinado momento, etc.) ou ainda por ir de encontro a barreiras legais (terras indígenas, unidades de conservação por exemplo).

Independentemente da gradação encontrada, a tendência do modelo de desenvolvimento rural vigente é de expansão. Expansão, pois, na medida em o modelo expande sua produção (visando aumentar o lucro) ele demanda uma quantidade maior de recursos que vão se tornando cada vez mais escassos devido sua própria expansão, o que aumenta o valor necessário para o investimento. Uma vez que neste modelo convencional os altos investimentos demandam uma produção em larga escala para cobrir o custo/benefício, a tendência é de busca por novas terras agricultáveis e de manter a alta concentração fundiária no país. O resultado, conforme apontado anteriormente, é um ciclo de insustentabilidade econômica que agrava sucessivamente o quadro

ambiental no país paralelo à destruição da herança cultural no campo e da perda de oportunidades de se explorar o espaço rural sob outras óticas (turismo de aventura, turismo cultural, bioprospecção, serviços ambientais, “selos de qualificação” – ambientais, culturais, fair trade, etc. – com potencial de agregar valor à produção).

A economia do país, todavia, é dependente da produção pautada no ciclo do agronegócio, considerando tanto a mercadoria em si quanto toda a cadeia que envolve sua produção nos setores industrial, comercial e de prestação de serviços (aí se insere a produção e comercialização de insumos agrícolas, maquinário, crédito rural, armazenamento, transporte, mercado de ações, etc.) e os empregos diretos e indiretos gerados neste complexo. O desafio é, portanto, pensar em um novo modelo de desenvolvimento rural que não gere o colapso deste complexo e interrompa sua lógica de insustentabilidade (ou que, ao menos, mitigue suas externalidades negativas).

Tal adversidade (que, em termos mais vulgares, alude-se a ideia de “montar o avião no ar”) dificilmente será superada sem uma ampla ação governamental no planejamento e ordenamento territorial voltada para o desenvolvimento rural e preservação ambiental. É nesse sentido que se retoma a questão principal de todo o estudo: qual tipo de polícia pública pode ser adotada para possibilitar um novo modelo de desenvolvimento rural no qual o crescimento econômico não colida diretamente com a preservação ambiental e cultural no Brasil.

A resposta encontrada e desenvolvida durante o estudo foi um programa de pagamento por serviços ambientais que cumpra tanto a função de remunerar o proprietário rural pela provisão destes serviços quanto valorizar aspectos culturais e qualitativos no campo; o programa de sustentabilidade econômica ambiental rural – PROSEAR. No programa, a previsão destes serviços ambientais ocorreria pela preservação da reserva legal em cada propriedade acrescida de outras áreas voltadas para preservação ou manejo sustentável, nas quais estariam inseridas APP e outras zonas estratégicas para formação de corredores ecológicos. A valoração destes serviços varia conforme o tamanho de cada propriedade e percentual de área preservado a fim de cobrir o custo de oportunidade junto a elementos adicionais voltados para qualificação destas propriedades, o que aumentaria o valor dos pagamentos – neste rol estão contidos aspectos que prezam a diversidade cultural no país e que buscam incentivar práticas que agregam valor à produção rural brasileira).

Após a estruturação do programa, simulações realizadas e discussões expostas, aponta-se que o PROSEAR se configuraria como uma política pública efetiva para possibilitar uma transformação no modelo de desenvolvimento rural atualmente representado pelo ciclo do agronegócio (cujo núcleo estruturante pouco difere de modelos de desenvolvimento rural

adotados em outros momentos históricos), cumprindo com a meta principal do estudo realizado: a elaboração de um programa PSA viável, alinhado com as práticas na área (de PSA) e voltado para o desenvolvimento rural. Tal resultado se consolida pelas seguintes conclusões :

- a) A própria concepção dos programas de PSA em si, que rompem com o paradigma que a produção rural deve ser feita exclusivamente pelo cultivo de gêneros agropecuários; no PROSEAR, pela remuneração dos serviços ambientais providos através da preservação de áreas de vegetação natural, cria-se a lógica de que preservar também é uma forma de produzir (superando o antagonismo da produção X preservação no campo);
- b) O PROSEAR não prioriza a matriz monocultura/latifúndio/exportação, sendo voltado para qualquer tipo de propriedade e busca ainda agregar valores e aspectos de diversidade no meio rural, o que fora negligenciado ao longo do processo histórico de ocupação no campo, além de fomentar a permanência das pessoas neste meio. Assim, como fora proposto como um dos objetivos secundários, o programa busca subsidiar um modelo de desenvolvimento distinto do que fora historicamente adotado;
- c) Adequação do PROSEAR frente aos conceitos e diretrizes gerais de PSA (por mais que seja um assunto novo) e inspiração em modelos já aplicados na escala nacional (Bolsa Verde e Produtor de Águas) e em modelos bem sucedidos fora do país (Nova Iorque e Costa Rica). Na estruturação final, o programa busco atender aos critérios essenciais para sua aplicação no cenário brasileiro: universalidade, simplicidade, vínculo cadastral georreferenciado, remuneração em espécie pelos serviços ambientais e valorização de características culturais;
- d) Viabilidade orçamentária, uma vez que nas simulações superestimadas do investimento no programa cada ente federativo não contribuiria com uma parcela que comprometesse suas finanças, além do valor desta parcela se mostrar progressiva de acordo com o nível do ente e capacidade de pagamento (a União, que contribuiria com a maior parcela, gastaria o equivalente ao que investe no programa Bolsa Família);
- e) Povos e comunidades tradicionais tenderiam se aderir ao programa por sua característica de valorização cultural. Neste sentido, ganhar-se-ia tanto com seu mapeamento quanto à identificação no novas culturas e tradições;

- f) Desestimularia o desmatamento, uma vez que os proprietários rurais poderiam ter uma fonte direta de renda sem ter o elevado investimento na expansão agrícola;
- g) Estimularia a recomposição de áreas desmatadas e que, além de fornecer serviços ambientais para toda sociedade, melhoraria as condições de solo e disponibilidade hídrica das próprias propriedades que aderissem ao programa;
- h) Alinhamento com as práticas e demandas internacionais que inclinam para o incentivo de iniciativas de proteção ambiental e busca por uma melhor qualidade de vida, ação que repercute, inclusive, no mercado externo, no qual cria-se, cada vez mais, valor agregado nos produtos comprometidos com estas práticas;
- i) Sinergia do PROSEAR com outras formas potenciais de desenvolvimento rural, como turismo e bioprospecção;
- j) Traz junto a concepção de desenvolvimento as esferas social e ambiental – não somente a econômica – possibilitando um desenvolvimento pleno, holístico, não somente setorial;
- k) Fortalece a cultura do meio ambiente como um direito ambiental difuso cuja preservação deve ser incentivada e vigiada por toda a sociedade;

Ainda que atingido os objetivos propostos no estudo, há de se fazer algumas ressalvas e considerações acerca das duas revisões realizadas – referente aos PSA de forma geral e ao processo ocupação rural –, da estruturação da tese, das limitações da mesma e dos desafios em se propor e estruturar um programa na escala nacional. Também é necessário fazer algumas ponderações acerca do caráter geral do estudo – que pode vir a contrastar com tendências de estudos mais específicos ou focados em áreas geograficamente mais restritas – junto às possibilidades de continuidade das análises em cada ramo que parte de seu eixo central e, sem deixar esquecer, do papel do geógrafo frente ao campo das políticas públicas, planejamento e ordenamento territorial a partir de uma geografia mais aplicada que conceitual.

Acerca dos PSA, não foi objeto do estudo uma análise mais detalhada na legislação ambiental, tratados e protocolos internacionais, funcionamento do mercado de crédito de carbono e descrição detalhada de cada elemento que envolve o tema.; o objetivo fora expor os conceitos, categorias diretrizes e funcionamento básico de um programa de PSA de forma a permitir a inserção do PROSEAR neste rol. Da mesma forma, os exemplos de PSA foram direcionados naqueles cuja aplicação se dava na esfera federal e/ou cuja aplicação se mostrou

bem sucedida no mundo, além de possibilitar a agregação de algumas de suas características na construção do PROSEAR

Sobre a discussão referente ao histórico da ocupação no espaço rural brasileiro e da estrutura matriz que pautou o desenvolvimento rural, há de se pontuar que a escolha da análise a partir dos ciclos econômicos pode não ser amplamente aceita, afinal, concordando com Moreira (2018), não são ciclos propriamente ditos mais conjunturas econômicas que favorecem determinados produtos no mercado externo⁹³. Todavia, uma vez que o objetivo do estudo não fora uma discussão aprofundada no campo da história econômica acerca da adequação (ou não) dos ciclos como uma ferramenta de análise, optou-se por usufruir dos mesmos pelo caráter didático e pela utilização em autores clássicos do campo da história econômica e replicação em outros do campo da história e da geografia (citados no capítulo referente).

Especificamente quanto ao ciclo do agronegócio, há de se pontuar que não é a única conjuntura estruturante na economia do país; há conjunturas referentes a mineração, especulação imobiliária, construção civil, especulação financeira que atuam e estruturam o espaço (conectadas, inclusive, com o ciclo do agronegócio). O ciclo do agronegócio é, todavia, o fator mais marcante no que se refere ao (des)ordenamento do espaço rural e por conta disso é destacado no estudo. Também é necessário reforçar que o espaço rural não se encontra completamente homogêneo na égide deste ciclo; há uma gradação conforme o impacto que cada região sofre pela estruturação espacial pautada neste modelo. Dessa forma, ainda há muita diversidade no meio rural brasileiro.

Uma consideração importante diz respeito a busca por uma postura mais pragmática na elaboração do PROSEAR, motivo pelo qual apontou-se a necessidade de remuneração em espécie como um dos requisitos do programa. Enquanto não se fortalece uma cultura que compreenda o meio ambiente (aqui inserindo o homem e suas formas tradicionais de ocupação em sinergia com o espaço natural) como um direito difuso a ser defendido por toda a sociedade, qualquer discurso ambiental não deve ter como foco o núcleo ambientalista, mas (justamente ao contrário) o público que enxerga a preservação ambiental como empecilho ao desenvolvimento. Por isso, tratou-se de demonstrar e reforçar a insustentabilidade – a médio prazo – do modelo vigente e possibilidade de ganhos financeiros diretos (pela remuneração do PSA) e indiretos (pela valorização indireta e melhoria da qualidade de solos, disponibilidade hídrica, etc. nas propriedades participantes) com a preservação do meio ambiente.

⁹³ Até porque ciclo traz uma ideia de estabilidade, uniformidade e retomada segundo um padrão preestabelecido, justamente o que não ocorre nas conjunturas econômicas de cada produto central.

Uma vez que o estudo se propôs a sistematizar um programa de PSA (cuja materialidade é somente simulada), todo o ordenamento da tese é comprometido em certo grau a partir do terceiro capítulo (relativo à estruturação do programa). Assim, se observam simulações junto ao capítulo de discussões, conclusões prévias que fundamentam conclusões finais e estruturações de elementos do programa posteriores à estruturação geral; tal incidente ocorre devido a necessidade de se acompanhar uma sequência de fatores voltados para o objetivo primordial do estudo. Como exemplo, parte da estrutura de captação do fundo do PROSEAR indicando a origem das receitas via os entes federativos e formas de compensação, tal como as simulações aplicadas em escalas trabalhadas no capítulo anterior, só poderia se fazer após uma estimativa dos valores que seriam demandados pelo programa através das simulações.

Elaborar um programa da amplitude do PROSEAR – de escala nacional, caráter multidisciplinar, caráter material no campo das políticas públicas (aplicável), se mostra desafiador, uma vez que é realizado sem o apoio de equipe técnica (presente em qualquer órgão governamental que elabora qualquer ação ou iniciativa de política pública), sem consultoria especializado (em áreas como direito, orçamento público, geoprocessamento, análise ambiental ou mesmo na burocracia administrativa), sem aplicação real localizada como um “teste piloto” (foram realizado somente simulações), o estudo apresentado acabou por desenvolver um aspecto generalizado (sem muitas especificidades ou aprofundamentos).

Tal caráter geral não isenta o trabalho de algumas limitações, sendo que a primeira delas consiste na adoção de simulações em uma aplicação prática real do programa – que por motivos óbvios, não fora possível na concepção de um programa fora do ambiente político governamental – o que traz impactos tanto na estimativa de investimento quanto na verificação da eficácia do mesmo (adesão ao programa, eficiência na fiscalização, resultados ambientais e sociais). Outra limitação, conseqüente de não se aprofundar em cada ramificação referente programa, é a possibilidade de se encontrar entraves que podem dificultar sua concretização (como exemplo, a indisposição de se investir nas áreas de geoprocessamento ou de se realizar auditorias presenciais).

A dependência do PROSEAR de ações de natureza política também gera um risco de inviabilizar uma eventual aplicação do programa (ou demandaria talvez uma adaptação em sua estrutura), como o abandono do CAR como ferramenta de regularização fundiária, extinção de órgãos previstos em sua execução, alteração no código florestal, etc. Por fim, há também a limitação do autor da proposta, tanto no campo disciplinar (já que o PROSEAR) abrange múltiplos campos do conhecimento quanto do “*Know How*” burocrático referente ao planejamento e execução de políticas públicas.

Dado estas limitações, o PROSEAR não surge como um modelo definitivo, mas como uma ideia e proposta que pode fomentar o debate e elaboração de políticas públicas acerca dos programas de PSA e do desenvolvimento rural de uma maneira mais ampla. O caráter generalizado do estudo também possibilita a pesquisa mais detalhada nos ramos que partem de eixo central, contribuindo tanto para o aprimoramento de estudos similares quanto de estudos paralelos conectados por uma destas ramificações.

Como exemplo, abre-se a possibilidade de investigar com mais detalhe os processos de acumulação no ciclo do agronegócio e as crises latentes no seu processo de expansão (que serão compartilhadas por toda a sociedade), bem como aprofundar o estudo relativo ao processo de ocupação do espaço rural brasileiro sob a ótica do campo e não das cidades (seja na abordagem dos ciclos seja em qualquer outra). Também se torna possível adentrar em pesquisas mais específicas sobre os PSA, estudando práticas mais localizadas (em uma microbacia hidrográfica, em um município) e avaliar seus efeitos na conservação ambiental ou avançar em formas potenciais de fiscalização através de ferramentas de geoprocessamento (utilização de drones, programação de softwares para análises automáticas, etc.). Mesmo em áreas aparentemente mais distantes da Geografia, há a possibilidade de ramificação; análise de tendências e valores no mercado externo referente a qualificações como *Fair Trade*, orgânicos ou incentivos e estudos provenientes de órgãos e entidades internacionais ou ainda investigar formas de captação de recursos voltados para preservação ambiental. Apesar das limitações, a generalização propicia um amplo leque de oportunidades e isto não é diferente na Geografia.

Em analogia ao discurso proferido por Meiss (2016) – no qual a autora, ao debruçar sobre o geógrafo físico generalista e especialista e seus respectivos campos de atuação, aponta para a livre escolha de cada profissional, indicando que há campo para as duas atuações aludindo aos termos largura para o generalista e profundidade para o especialista na construção do conhecimento – traz-se a complementação entre geral e específico no contexto do Geógrafo como um todo, abrindo espaço para ambos os estudos conforme a opção de cada autor. Neste âmbito, o generalista pode ampliar as possibilidades de estudo para os especialistas, bem como servir de ponte para outras áreas do conhecimento; em outras palavras o eixo geral serve como caule para sustentar as ramificações do conhecimento geográfico enquanto conecta-se pelas raízes com os demais campos do saber.

Ainda usufruindo do conhecimento da autora (Meiss, 2016), a Geografia serve como um elo entre as ciências básicas e as ciências aplicadas; daí discorre a necessidade (especialmente no campo da geografia humana) de buscar aplicar, nas mais distintas escalas, as pesquisas realizadas – não limitando-as exclusivamente a discussões acadêmicas em

determinados assuntos. Aponta-se que, dentre as áreas abrangidas pela geografia humana⁹⁴, o planejamento territorial e elaboração de políticas públicas se apresenta como uma área de potencial atuação, na qual o geógrafo não deve se omitir, visto que tende a apresentar uma visão mais holística, reunindo o conhecimento acadêmico com a prática cotidiana.

Neste sentido, é fundamental que os trabalhos e estudos em Geografia extrapolem as análises e estudos para se transformarem em ações que visem a melhoria da qualidade de vida das populações em geral, otimização de recursos, sinergia da ocupação humana com o meio na qual habita, etc. Tal aplicação prática já se faz presente no campo do ensino em geografia, geoprocessamento, análise ambiental; resta fortalecer este aspecto no campo das políticas públicas e planejamento territorial, no qual a geografia não pode se confundir com outras ciências. Busca-se assim, uma geografia aplicada e propositiva.

⁹⁴ Aponta-se que o autor se posiciona contra a separação entre geografia humana e geografia física (ou, como às vezes é denominada, geociências). A geografia deve ser analisada como um todo, portanto, utilizam-se estes termos “física” e “humana” somente para salientar uma separação de conhecimentos cada vez mais presente na academia geográfica.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. Para uma teoria dos estudos territoriais. In: MANZANAL, M.; NEIMAN, G. y LATTUADA, M. **Desarrollo rural – Organizaciones, instituciones y territorios**. Buenos Aires: Ediciones Ciccus, 2006. p. 51 – 70.
- ABREU, A. O. C. Paisagem e Ordenamento do Território. **Inforgeo**, APGEO, Lisboa, v. 20/21, p. 73 – 77, junho 2007.
- Agência Nacional de Águas. ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, 2018**. Brasília: 2018. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/> (acesso em 19/07/2019).
- Agência Nacional de Águas. ANA. **Manual Operativo do Programa Produtor de Água**. 2 ed. Brasília: ANA, 2012.
- Agência Pública (organização). Apicultores brasileiros encontram meio bilhão de abelhas mortas em três meses. Disponível em: <https://apublica.org/2019/03/apicultores-brasileiros-encontram-meio-bilhao-de-abelhas-mortas-em-tres-meses/> (acesso em 13/07/2019).
- Agência Senado (Senado Federal). Especialistas discutem impacto ambiental em Bonito, no Mato Grosso do Sul. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/05/21/especialistas-discutem-impacto-ambiental-em-bonito-no-mato-grosso-do-sul> (acesso em 13/07/2019).
- ALENTEJANO, P. R. R. O que há de Novo no Rural Brasileiro? **Terra Livre**. São Paulo, n. 15, p. 87-112, 2000.
- APPLETON, A. F. How New York City used an ecosystems services strategy carried out through an urban-rural partnership to preserve the pristine quality of its drinking water and save billions of dollars and what lessons it teaches about using ecosystem services. **The Katoomba Conference**. Tokyo: nov., 2002. Disponível em: <https://www.cbd.int/financial/pes/usa-pesnewyork.pdf> (acesso em 30/04/2020).
- ARBRES (associação). Disponível em: https://www.arbres.org/docs/actualites/colloques_conferences/190321DECLA_DROITS-1.pdf (acesso em 23/07/2019).
- ASSAD, E. D. et al. Impacto das mudanças climáticas no zoneamento agroclimático do café no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 39, n. 11, p. 1057 – 1064, nov. 2004.
- AZEVEDO, J. L. **Épocas de Portugal econômico**. Lisboa: Livraria Clássica, 1929, p. 510.
- BBC Brasil (jornal). Por que o futuro do agronegócio depende da preservação do meio ambiente no Brasil. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48875534> (acesso em 20/07/2019).

BERNARDES, N. Características gerais da agricultura brasileira no século XX. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro: IBGE, ano 49, p. 363-420, abr./jun. 1961.

Disponível em:

https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/115/rbg_1961_v23_n2.pdf (acesso em 13/04/2020).

BPBES/REBIPP (2019): **Relatório temático sobre Polinização, Polinizadores e Produção de Alimentos no Brasil**. WOLOWSKI, M. et al. (Org.). 1ª edição, São Carlos, SP: Editora Cubo. 184 páginas.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: 1988.

BRASIL, Senado Federal, Brasília, 2019. Disponível em:

<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/05/21/especialistas-discutem-impacto-ambiental-em-bonito-no-mato-grosso-do-sul> (acesso em 13/07/2019).

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Brasília: 1979. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm (acesso em 30/04/2020).

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Brasília: 2012. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112651.htm. (acesso em 30/04/2020).

BRESSER-PEREIRA, L. C. **Desenvolvimento e crise no Brasil**. 5 ed. São Paulo: Editora 34, 2003.

BUARQUE, S. C. **Metodologias e técnicas de construção de cenários globais e regionais**.

Texto para discussão (IPEA), Brasília, n. 939, fev 2003. Disponível em:

http://ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4485 (acesso em 10/07/2019).

BUESCU, M. **História Econômica do Brasil: leitura básica**. Antônio Paim (org.). Salvador: Centro de Documentação do Pensamento Brasileiro (CDPB), 2011, 505 p.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P. J. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 69 – 101, 2001.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. Agroecologia e sustentabilidade. Base conceptual para uma nova Extensão Rural. In: WORLD CONGRESS OF RURAL SOCIOLOGY, 10., Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: IRSA, 2000.

CARVALHO, A. D. A. **A construção social do mercado Fair Trade no Brasil e no mundo**. Dissertação (Mestrado em Sociologia). Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Sociais. Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Maceió, 2015. 115 f.

CARVALHO, D. E. et al. Construção de Cenários: apreciação de métodos mais utilizados na administração estratégica. XXXV Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, Rio de Janeiro, 4 a 7 setembro, 2011. **Anais...** Rio de Janeiro: 2011. Disponível em:

http://www.anpad.org.br/~anpad/eventos.php?cod_evento=1&cod_evento_edicao=58&cod_edicao_subsecao=736&cod_edicao_divisao_trabalho=238 (acesso em 10/07/2019).

CASTELO BRANCO, M. R. **Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática**. Rio Claro: ITPA, 2015. 188p.

CERQUEIRA, G. A. et al. **A Crise Hídrica e suas Consequências**. Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, abril/2015 (Boletim do Legislativo nº 27, de 2015). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. (acesso em 17/07/2019).

CHAVEZ, O. S.; CHACÓN, G. N. La experiencia de Costa Rica en el pago por servicios ambientales: 20 años de lecciones aprendidas. **Revista de Ciencias Ambientales** (Tropical Journal of Environmental Sciences), v. 51, n. 2. Jul – Dez, 2017, p. 195 – 214.

CIDIN, R. C. P.; DA SILVA, R. Pegada ecológica: instrumento de avaliação dos impactos antrópicos no meio natural. **Estudos Geográficos**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 43 – 52, 2004.

COELHO, C. N. A expansão e o potencial do mercado mundial de produtos orgânicos. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 9 – 26, 2001.

COSTA, W. M. Subsídios para uma Política Nacional de Ordenamento Territorial. In: BRASIL, República Federativa do (org.). **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005, p. 55 – 59.

DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems**. Washington DC: Island Press, 1997.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41. 2002, p. 393 – 408.

Exame (revista). A próxima revolução verde. 1185 ed. São Paulo: Editora Abril, 15 de maio de 2019.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. Unidade sedia reunião do Cosag da Fies. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/43770065/unidade-sedia-reuniao-do-cosag-da-fiesp> (acesso em 13/07/2019).

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. EMBRAPA. Síntese Ocupação e Uso das Terras no Brasil. Disponível em: <https://www.embrapa.br/car/sintese> (acesso em 13/07/2019).

Estadão (jornal). Clima derruba safra de soja no Brasil. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,clima-derruba-safra-de-soja-no-brasil,70002725433> (acesso em 13/07/2019).

FAIRTRADE INTERNATIONAL. **Strong producers, strong future annual report 2013-14**. Bonn (Alemanha): 2014. Disponível em: <https://www.fairtrade.net/> (acesso em 23/07/2019).

FARIAS, A. R. et al. **Identificação, mapeamento e quantificação das áreas urbanas do Brasil**. Comunicado Técnico 4, EMBRAPA. Campinas: EMBRAPA, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1069928/identificacao-mapeamento-e-quantificacao-das-areas-urbanas-do-brasil> (acesso em 10/07/2019).

FAUSTO, B. **História do Brasil**. 14 ed. São Paulo: Edusp, 2019, 680p.

Folha de São Paulo (jornal). Por Bolsonaro, rede de supermercados da Suécia boicota produtos brasileiros. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/06/por-bolsonaro-rede-de-supermercados-da-suecia-boicota-produtos-brasileiros.shtml> (acesso em 20/07/2019).

Folha de São Paulo (jornal). Rússia diz que pode restringir soja do Brasil por uso de pesticidas. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2019/02/russia-diz-que-pode-restringir-soja-do-brasil-por-uso-de-pesticidas.shtml> (acesso em 20/07/2019).

FONSECA, C. A. G. M.; DRUMMOND, J. A. The Payments for Environmental Services Program in Costa Rica: an assessment of the program's early years. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 33, 63 – 80, 2015.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil**. 32. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2005.

GODET, M. The art of scenarios and strategic planning: tools and pitfalls. **Technological Forecasting and Social Change**, New York, v. 65, n. 1, p. 3 – 22, September 2000.

GODOY, P. Uma reflexão sobre a produção do espaço. **Estudos Geográficos**. Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 29 – 42, jun. 2004.

GRISA, C. SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e Estado no Brasil. In: GRISA, C. SCHNEIDER, S. **Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS Editora, 2015.

GUIMARÃES, L. S. P. Evolução do espaço rural brasileiro. In: Figueiredo, A. H. (Org.). (2016). **Brasil: uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016, 435 p.

HAESBAERT, R. Território e Multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**. Niterói, v.9, n. 17, p. 19 – 46, 2007.

HOPPE, A. et al. Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: Uma aplicação da teoria do comportamento planejado. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, São Leopoldo, v. 9, n. 2, 174 – 188, 2012.

IBGE. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. 2 ed. Rio de Janeiro: Instituto brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.

IBGE. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: 2011.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/> (acesso em 23/04/2020).

IBGE. **Divisão Regional: em Regiões Geográficas Imediatas e Regiões Geográficas Intermediárias**. 1.ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. p. 0-82.

INCRA (1999). **Livro Branco da grilagem de terras no Brasil**. Brasília: 1999. Disponível em: http://www.incra.gov.br/media/servicos/publicacao/livros_revistas_e_cartilhas/Livro%20Branco%20da%20Grilagem%20de%20Terras.pdf (Acesso em 22/07/2019).

Instituto Socioambiental. ISA (organização). ISA critica possibilidade de revisão do Código Florestal por MP. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/isa-critica-possibilidade-de-revisao-do-codigo-florestal-por-mp> (acesso em 23/07/2019).

JUNIOR, A. L.; OLIVEIRA, L. C. V.; KILIMNIK, Z. M. O Planejamento de Cenários como Aprendizado. **Future Studies Research Journal: Trends and Strategies**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 03 – 32, Jan./Jun. 2010.

KHANNA, J. et al. Regional dry-season climate changes due to three decades of Amazonian deforestation. **Nature Climate Change**, Londres, volume 7, p. 200 – 204, 2017. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nclimate3226> (acesso em 13/07/2019).

KRISCHKEL, P. J.; TOMIELLO, N. O comportamento de compra dos consumidores de alimentos orgânicos: um estudo exploratório. **Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas**, Florianópolis, v. 10, n. 96, p. 27 – 43, 2009.

LANDELL MILLS, N.; PORRAS, I. Silver buller or fool's gold? A global review of markets for forest environmental services and their impact on the poor. **International Institute for Environment and Development. IIED Catalogue**. London: 2002. Disponível em: <https://pubs.iied.org/pdfs/9066IIED.pdf> (acesso em 23/07/2019).

LENZEN, M.; MURRAY, S. A. A modified ecological footprint method and its application to Australia. **Ecological Economics**, v. 37, p. 229 – 255, 2001. Disponível em: <https://www.journals.elsevier.com/ecological-economics> (acesso em 19/07/2019).

LISBOA, C. K.; BARROS, M. V. F. A pegada ecológica como instrumento de avaliação ambiental para a cidade de Londrina. **Confins – Revista Franco-brasileira de Geografia**, Paris, São Paulo, n. 8, 2010. Disponível em: <https://journals.openedition.org/confins/6262> (acesso em 19/07/2019).

LUTZENBERGER, J. A. O absurdo da agricultura. **Estudos Avançados**, USP, São Paulo, v. 15 n. 43, p. 61 – 74, 2001.

MACHADO, R. B. et al. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, 2004. Disponível em: http://hm-jbb.ibict.br/bitstream/1/357/1/2004_%20Conservacao%20Internacional_%20estimativa_desmatamento_cerrado.pdf (acesso em 13/07/2019).

MADURO-ABREU, A. et al. Os limites da Pegada Ecológica. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 19, p. 73 – 87, jan./jun., 2009.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. Valoração dos recursos ambientais – metodologias e recomendações. Texto para Discussão. **IE/UNICAMP**, n. 116, mar. 2004.

MARAFON, G. J. **Industrialização da agricultura e formação do complexo agroindustrial no Brasil**. Rio de Janeiro: CECIERJ, 1998. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/geografia/0006.html> (acesso em 04/05/2020).

MARENGO, J. A. Variações e Mudanças de Clima Globais e no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n. 103, p. 25 – 32, 2014.

MEISS, M. R. M. Geógrafo Físico: Generalista ou Especialista? **Espaço Aberto**, PPGG – UFRJ, v. 6, n. 1, p. 259 – 263, Rio de Janeiro: 2016.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and human well-being: synthesis**. Washington DC: Island Press and World Resources Institute, 2005. Disponível em: <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf> (acesso em 23/07/2019).

MIRANDA, E. E. et al. Number, maps and facts: Agriculture leads environmental preservation. Proceedings of the First International Conference on Agro Big Data and Decision Support Systems in Agriculture, September 27-29 2017, Montevideo, Uruguay. **Anais...** Montivideo: 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/165931/1/Miranda-et-al-Proceedings-bigDSSAgro2017.pdf> (acesso em 13/07/2019).

Ministério do Meio Ambiente (MMA). Bolsa Verde. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/iniciativas-de-uso-sustent%C3%A1vel/itemlist/category/74-bolsa-verde.html> (acesso em 30/04/2020).

MORAES, A. C. R. Ordenamento Territorial: uma conceituação para o planejamento estratégico. In: BRASIL, República Federativa do (org.). **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005, p. 43 – 57.

MORAES, J. L. A. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como instrumento de política de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais: o Projeto Protetor das Águas de Vera Cruz, RS. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 3, n. 1, 43 – 56, jan./jun., 2012.

MOREIRA, R. **Mudar para manter exatamente igual: Os ciclos espaciais de acumulação. O espaço total. Formação do espaço agrário**. Rio de Janeiro: Consequência, 2018, 121p.

MOSS, Daniel. Agricultura garante a qualidade da água nas torneiras da cidade. **Agriculturas**, v.12, n. 3, setembro, 2015. Disponível em: <http://aspta.org.br/revista-agriculturas/> (Acesso em 25/07/2019).

NOBRE, A. D. **O Futuro Climático da Amazônia**. Relatório de Avaliação Científica. ARA – Articulação Regional Amazônica. São José dos Campos, São Paulo, outubro de 2014.

Disponível em: <http://www.pbmc.coppe.ufrj.br/pt/noticias/428-o-futuro-climatico-da-amazonia> (acesso em 19/07/2019).

NOBRE, C. A. Mudanças climáticas e o Brasil – Contextualização. **Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 13, n. 27, p. 7 – 18, 2008.

NORMANO, J. F. **Brazil, a study of economic types**. Chapel Hill: The University of North Carolina Press, 1935.

OLIVEIRA, L. J. C. et al. Large-scale expansion of agriculture in Amazonia may be a no-win scenario. **Environmental Research Letters**, v. 8, n. 2, p. 1 – 10, Maio, 2013. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/8/2/024021/meta> (acesso em 23/07/2019).

PAGIOLA, S. Payments for environmental services in Costa Rica. **Ecological Economics**, v. 65, 2008, p. 712 – 724.

PARKER, C.; CRAWFORD, M. **The Little Biodiversity Finance Book: a guide to proactive investment in nature capital**. Global Canopy Programme. 2010.

PEIXOTO, M. **Pagamento por Serviços Ambientais: aspectos teóricos e proposições legislativas**. Brasília, Senado Federal, textos para discussão 105, novembro, 2011. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/textos-para-discussao/td-105-pagamento-por-servicos-ambientais-aspectos-teoricos-e-proposicoes-legislativas> (Acesso em 25/07/2019).

PELLEGRINO, G. Q.; ASSAD, E. D.; MARIN, F. R. Mudanças Climáticas Globais e a Agricultura no Brasil. **Revista Multiciência**, Campinas, n. 8, p. 139 – 162, Mudanças Climáticas, maio 2007.

PIGNATI, W. A. et al. Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma ferramenta para a Vigilância em Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva** [online]. Rio de Janeiro, v. 22, n. 10, p. 3281 – 3293, out. 2017.

PINTO, L. F. G.; PINTO, L. C. G. Uma análise dos avanços e contradições da agricultura brasileira. **Perspectiva Imaflora**, Piracicaba, n. 3, p. 1 – 28, 2016.

POCIDONIO, E. A. L.; TURETTA, A. P. D. **Programas de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. Documentos 150. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012.

POTILHO, F. **Sustentabilidade ambiental, consumo e cidadania**. São Paulo: Cortez, 2005.

PRADO JUNIOR., C. **História Econômica do Brasil**. 26 ed. São Paulo: Brasiliense, 1981, 364 p.

PRIMAVESI, A. **O solo: a base da vida em nosso globo**. Fazenda Ecológica, Itaí: 2001.

PRIMAVESI, A. Revisão do conceito de agricultura orgânica: conservação do solo e seu efeito sobre a água (palestra). **Biológico**, São Paulo, v. 65, n. 1/2, p. 69 – 73, jan/dez., 2003.

REPÚBLICA DO EQUADOR. Constituição da República do Equador. Disponível em: <http://www.ecuanex.apc.org/constitucion/indice.html> (acesso em 23/07/2019).

RIBEIRO, M. F.; PEIXOTO, J. A.; XAVIER, L. S. Estudo do indicador de sustentabilidade "Pegada Ecológica": uma abordagem teórico-empírica. **Revista Gerenciais**, São Paulo, v. 7, n. 1, p.29 – 37, 2008.

RIGOTTO, R. M. Os conflitos entre o agronegócio e os direitos das populações: o papel do campo científico. **Revista Pegada**, Presidente Prudente, v. 12, n. 1, p. 123 – 140, 2011.

ROEL, A. R. A agricultura orgânica ou ecológica e a sustentabilidade da agricultura. **INTERAÇÕES – Revista Internacional de Desenvolvimento Local**. Campo Grande, vol. 3, n. 4, p. 57 – 62, Mar. 2002.

SALZMAN, J.; BENNETT, G.; CARROLL, N.; GOLDSTEIN, A.; JENKINS, M. The global status and trends of payments for ecosystem services. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 3. 2018, p. 136 – 144.

SANCHEZ-AZOFEIFA, G.; PFAFF, A.; ROBALINO, J.; BOOMHOWER, J. Costa Rica's payment for environmental services Program: intention, implementation, and impact. **Conservation Biology**, v. 21, 2007, p. 1165 – 1173.

SANTOS, G. C.; MONTEIRO, M. Sistema orgânico de produção de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 15, n. 1, p.73 – 86, 2004.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**. São Paulo: Editora Hucitec, 1996.

SANTOS, T. C. Algumas considerações preliminares sobre Ordenamento Territorial. In: BRASIL, República Federativa do (org.). **Para pensar uma política nacional de ordenamento territorial**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005, p. 49 – 54.

SANTOS, P. BRITO, B.; MASCHIETTO, F. OSÓRIO, G; MONZONI, M. **Marco regulatório sobre pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Belém: AMAZON; FGV. CVces, 2012, 56 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Projeto Ambiental Estratégico Cenários Ambientais 2020**. Carvalho, C. T. R. L.; Rosenberg, R. (coord). São Paulo: SMA/CPLA, 2009.

SAQUET, M. A. **Abordagens e Concepções do Território**. 4 ed. São Paulo: Outras Expressões, 2015.

SCHOEMAKER, P. J. H. Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking. **Sloan Management Review**, Cambridge, v. 36, n. 2, p. 24 – 40, Winter 1995.

SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que pagamentos por serviços ambientais? In: **Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (orgs.). Brasília: MMA, 2011, 272 p.

SEEHUSEN, S. E.; CUNHA, A. A.; OLIVEIRA JUNIOR, A. F. Iniciativas de PSA de Proteção da Biodiversidade na Mata Atlântica. In: **Pagamento por serviços ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. E. (orgs.). Brasília: MMA, 2011, 272 p.

SILVA, C. A. F. Corporação e agronegócio da soja na Amazônia. **Acta Geográfica**, Boa Vista, ano II, n. 3, p. 29 – 40, jan./jun. 2008.

SILVA-FILHO, J. C. L.; CANTALICE, F. L. B. M. Fair Trade (comércio justo) como um “Tópico Quente” Internacional e sua Abordagem no Brasil. **Estratégia & Negócios**, Florianópolis, v. 4, n. 2, p. 223 – 244, jun./dez. 2011.

SIMONSEN, R. C. **História Econômica do Brasil: 1500 – 1820**. Curso professado na Escola Livre de Sociologia e Política de São Paulo. 4 ed. Brasília: Senado Federal, 2005, 587 p.

SOARES W. L.; PORTO M. F. Atividade agrícola e externalidade ambiental: uma análise a partir do uso de agrotóxicos no cerrado brasileiro. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1., p. 131 – 143, 2007.

S.O.S. Mata Atlântica (fundação). Ameaça aos rios da região de Bonito gera prejuízos para todo o Brasil. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/107968/ameaca-aos-rios-da-regiao-de-bonito-gera-prejuizos-para-todo-o-brasil/> (acesso em 13/07/2019).

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 8, n. 16, p. 20 – 45, jul./dez. 2006.

SOUZA, J. G. Limites do Território. **Agrária**, São Paulo, n. 10/11, p. 99 – 130, 2009.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **TECNO-LÓGICA**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15 – 21 jan./jun. 2011.

Sustainable Pulse (organização). China Set to Shock Markets with Low Glyphosate Residue Limits in Food Imports. Disponível em: https://sustainablepulse.com/2018/12/11/china-set-to-shock-markets-with-low-glyphosate-residue-limits-in-food-imports/#.XTT54_JKjIX (acesso em 20/07/2019).

UOL notícias (jornal). Coquetel Perigoso: Levantamento aponta que 1 a cada 4 cidades brasileiras tem água contaminada por 27 tipos de agrotóxicos. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/reportagens-especiais/coquetel-com-agrotoxicos-esta-presente-na-agua-de-1-a-cada-4-municipios/#coquetel-perigoso> (acesso em 13/07/2019).

WACKERNAGEL, M.; REES, W. E. Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: economics from an ecological footprint perspective. **Ecological Economics**, v. 20, p. 3 – 24, 1997. Disponível em: <https://www.journals.elsevier.com/ecological-economics> (acesso em 19/07/2019).

World Economic Forum. **The Global Risks Report 2019**. 14th Edition. Genebra: 2019. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports> (acesso em 20/07/2019)

World Economic Forum (organização). Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda> (acesso em 20/07/2019)

WUNDER, S. Payments for environmental services: some nuts and bolts. **CIFOR Occasional Paper**, n. 42, p. 1 – 32, 2005. Disponível em: https://www.cifor.org/publications/pdf_files/OccPapers/OP-42.pdf (acesso em 23/07/2019).

WUNDER, S. (coord.). **Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal**. Brasília: MMA, 2009. 144 p.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 117. 2014, p. 234 – 243.

VIANA, J. P. Dois Anos de Bolsa Verde: seria a meta alcançável? **Texto para Discussão**. Rio de Janeiro: IPEA, dezembro, 2014.

VONADA, R., BORGES, B. (Org). **Aprendendo sobre Serviços Ambientais**. Manual de orientação para o desenvolvimento dos subprogramas do Sistema de Incentivos a Serviços Ambientais (SISA) do Acre. Forest Trends e The Katoomba Group, 2011. Disponível em: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_2542.pdf (acesso em 23/07/2019).

YOSHIDA, E. (15 Maio 2019). Muito além da porteira. *Exame*, 53 (9), 32-37.

ZUNIGA, J. M. R. Pago por los servicios ambientales: la experiencia de Costa Rica. **Revista internacional de silvicultura e industrias forestales**, v. 54, n. 1, 2003, p. 31 – 33.

APÊNDICE – Simulações do PROSEAR – Dados separados por município conforme método principal de simulação e dados método complementar

Simulação no método principal – Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	893	122,03	108.972,79	488,09	435.864,37
Micro 2	508	122,03	61.991,24	1.464,26	743.844,08
Micro 3	316	244,05	77.119,80	2.928,51	925.409,16
Micro 4	167	366,07	61.133,69	4.392,77	733.592,59
Pequena 1	453	488,09	221.104,77	5.857,02	2.653.230,06
Pequena 2	150	610,11	91.516,50	7.321,28	1.098.192,00
Média 1	83	732,13	60.766,79	8.785,53	729.198,99
Média 2	10	976,17	9.761,70	11.714,04	117.140,40
Média 3	9	1.220,22	10.981,98	14.642,55	131.782,95
Grande 1	7	1.464,26	10.249,82	17.571,06	122.997,42
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	2.596	-	604.626,29	-	7.691.252,02

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Alfredo Vasconcelos/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	185	122,03	22575,55	488,09	90.296,65
Micro 2	115	122,03	14033,45	1.464,26	168.389,9
Micro 3	66	244,05	16107,3	2.928,51	193.281,66
Micro 4	34	366,07	12446,38	4.392,77	149.354,18
Pequena 1	65	488,09	31725,85	5.857,02	380.706,3
Pequena 2	11	610,11	6711,21	7.321,28	80.534,08
Média 1	7	732,13	5124,91	8.785,53	61.498,71
Média 2	1	976,17	976,17	11.714,04	11.714,04
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	483	-	109.700,82	-	1.135.775,52

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 30 hectares.

Simulação no método principal – Alto Rio Doce/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	533	122,03	65.041,99	488,09	260.151,97
Micro 2	334	122,03	40.758,02	1.464,26	48.9062,84
Micro 3	218	244,05	53.202,90	2.928,51	638.415,18
Micro 4	134	366,07	49.053,38	4.392,77	588.631,18
Pequena 1	260	488,09	126.903,40	5.857,02	1.522.825,20
Pequena 2	71	610,11	43.317,81	7.321,28	519.810,88
Média 1	26	732,13	19.035,38	8.785,53	228.423,78
Média 2	4	976,17	3.904,68	11.714,04	46.856,16
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43		29.285,09	0
Total	1.580	-	401.217,56	-	4.294.177,19

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 28 hectares.

Simulação no método principal – Antônio Carlos/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	110	122,03	13.423,3	488,09	53.689,9
Micro 2	87	122,03	10.616,61	1.464,26	127.390,62
Micro 3	79	244,05	19.279,95	2.928,51	231.352,29
Micro 4	57	366,07	20.865,99	4.392,77	250.387,89
Pequena 1	195	488,09	95.177,55	5.857,02	1.142.118,90
Pequena 2	94	610,11	57.350,34	7.321,28	688.200,32
Média 1	61	732,13	44.659,93	8.785,53	535.917,33
Média 2	21	976,17	20.499,57	11.714,04	245.994,84
Média 3	13	1.220,22	15.862,86	14.642,55	190.353,15
Grande 1	13	1.464,26	19.035,38	17.571,06	228.423,78
Grande 2	3	1.708,30	5.124,9	20.499,57	61.498,71
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	1	2.196,39	2.196,39	26.356,58	26.356,58
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	734	-	324.092,77	-	3.781.684,31

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Barroso/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	54	122,03	6.589,62	488,09	26.356,86
Micro 2	35	122,03	4.271,05	1.464,26	51.249,10
Micro 3	22	244,05	5.369,10	2.928,51	64.427,22
Micro 4	21	366,07	7.687,47	4.392,77	92.248,17
Pequena 1	67	488,09	32.702,03	5.857,02	392.420,34
Pequena 2	7	610,11	4.270,77	7.321,28	51.248,96
Média 1	8	732,13	5.857,04	8.785,53	70.284,24
Média 2	0	976,17	0	11.714,04	0
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	1	1.464,26	1.464,26	17.571,06	17.571,06
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	215	-	68.211,34	-	765.805,95

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Cipotânea/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	385	122,03	46.981,55	488,09	187.914,65
Micro 2	188	122,03	22.941,64	1.464,26	275.280,88
Micro 3	96	244,05	23.428,80	2.928,51	281.136,96
Micro 4	59	366,07	21.598,13	4.392,77	259.173,43
Pequena 1	98	488,09	47.832,82	5.857,02	573.987,96
Pequena 2	17	610,11	10.371,87	7.321,28	124.461,76
Média 1	7	732,13	5.124,91	8.785,53	61.498,71
Média 2	1	976,17	976,17	11.714,04	11.714,04
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	851	-	179.255,89	-	1.775.168,39

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Desterro do Melo/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	255	122,03	31.117,65	488,09	124.462,95
Micro 2	172	122,03	20.989,16	1.464,26	251.852,72
Micro 3	96	244,05	23.428,80	2.928,51	281.136,96
Micro 4	63	366,07	23.062,41	4.392,77	276.744,51
Pequena 1	96	488,09	46.856,64	5.857,02	562.273,92
Pequena 2	29	610,11	17.693,19	7.321,28	212.317,12
Média 1	8	732,13	5.857,04	8.785,53	70.284,24
Média 2	0	976,17	0	11.714,04	0
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	719	-	169.004,89	-	1.779.072,42

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Dores de Campos/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	61	122,03	7.443,83	488,09	29.773,49
Micro 2	82	122,03	10.006,46	1.464,26	120.069,32
Micro 3	45	244,05	10.982,25	2.928,51	131.782,95
Micro 4	36	366,07	13.178,52	4.392,77	158.139,72
Pequena 1	60	488,09	29.285,40	5.857,02	351.421,2
Pequena 2	8	610,11	4.880,88	7.321,28	58.570,24
Média 1	2	732,13	1.464,26	8.785,53	17.571,06
Média 2	0	976,17	0	11.714,04	0
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	294	-	77.241,60	-	867.327,98

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 30 hectares.

Simulação no método principal – Ibertioga/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	33	122,03	4.026,99	488,09	16.106,97
Micro 2	54	122,03	6.589,62	1.464,26	79.070,04
Micro 3	61	244,05	14.887,05	2.928,51	178.639,11
Micro 4	46	366,07	16.839,22	4.392,77	202.067,42
Pequena 1	189	488,09	92.249,01	5.857,02	1.106.976,78
Pequena 2	79	610,11	48.198,69	7.321,28	578.381,12
Média 1	55	732,13	40.267,15	8.785,53	483.204,15
Média 2	17	976,17	16.594,89	11.714,04	199.138,68
Média 3	5	1.220,22	6.101,10	14.642,55	73.212,75
Grande 1	4	1.464,26	5.857,04	17.571,06	70.284,24
Grande 2	2	1.708,30	3.416,6	20.499,57	40.999,14
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	545	-	255.027,36	-	3.028.080,40

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Ressaquinha/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	231	122,03	28.188,93	488,09	112.748,79
Micro 2	148	122,03	18.060,44	1.464,26	216.710,48
Micro 3	79	244,05	19.279,95	2.928,51	231.352,29
Micro 4	42	366,07	15.374,94	4.392,77	184.496,34
Pequena 1	84	488,09	40.999,56	5.857,02	491.989,68
Pequena 2	24	610,11	14.642,64	7.321,28	175.710,72
Média 1	8	732,13	5.857,04	8.785,53	70.284,24
Média 2	2	976,17	1.952,34	11.714,04	23.428,08
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	2	1.464,26	2.928,52	17.571,06	35.142,12
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	620	-	147.284,36	-	1.541.862,74

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 30 hectares.

Simulação no método principal – Santa Bárbara do Tugúrio/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	267	122,03	32.582,01	488,09	130.320,03
Micro 2	157	122,03	19.158,71	1.464,26	229.888,82
Micro 3	89	244,05	21.720,45	2.928,51	260.637,39
Micro 4	79	366,07	28.919,53	4.392,77	347.028,83
Pequena 1	167	488,09	81.511,03	5.857,02	978.122,34
Pequena 2	39	610,11	23.794,29	7.321,28	285.529,92
Média 1	15	732,13	10.981,95	8.785,53	131.782,95
Média 2	3	976,17	2.928,51	11.714,04	35.142,12
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	816	-	221.596,48	-	2.398.452,40

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Simulação no método principal – Santana do Garambéu/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	33	122,03	4.026,99	488,09	16.106,97
Micro 2	33	122,03	4.026,99	1.464,26	48.320,58
Micro 3	25	244,05	6.101,25	2.928,51	73.212,75
Micro 4	20	366,07	7.321,40	4.392,77	87.855,40
Pequena 1	60	488,09	29.285,40	5.857,02	351.421,20
Pequena 2	32	610,11	19.523,52	7.321,28	234.280,96
Média 1	23	732,13	16.838,99	8.785,53	202.067,19
Média 2	7	976,17	6.833,19	11.714,04	81.998,28
Média 3	2	1.220,22	2.440,44	14.642,55	29.285,10
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	1	1.952,34	1.952,34	23.428,08	23.428,08
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	236	-	98.350,51	-	1.147.976,51

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 30 hectares.

Simulação no método principal – Santa Rita do Ibitipoca/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	67	122,03	8.176,01	488,09	32.702,03
Micro 2	89	122,03	10.860,67	1.464,26	130.319,14
Micro 3	75	244,05	18.303,75	2.928,51	219.638,25
Micro 4	55	366,07	20.133,85	4.392,77	241.602,35
Pequena 1	196	488,09	95.665,64	5.857,02	1.147.975,92
Pequena 2	69	610,11	42.097,59	7.321,28	505.168,32
Média 1	43	732,13	31.481,59	8.785,53	377.777,79
Média 2	12	976,17	11.714,04	11.714,04	140.568,48
Média 3	3	1.220,22	3.660,66	14.642,55	43.927,65
Grande 1	0	1.464,26	0	17.571,06	0
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	609	-	242.093,80	-	2.839.679,93

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 24 hectares.

Simulação no método principal – Senhora dos Remédios/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro 1	576	122,03	70.289,28	488,09	281.139,84
Micro 2	367	122,03	44.785,01	1.464,26	537.383,42
Micro 3	197	244,05	48.077,85	2.928,51	576.916,47
Micro 4	100	366,07	36.607,00	4.392,77	439.277,00
Pequena 1	185	488,09	90.296,65	5.857,02	1.083.548,70
Pequena 2	37	610,11	22.574,07	7.321,28	270.887,36
Média 1	9	732,13	6.589,17	8.785,53	79.069,77
Média 2	0	976,17	0	11.714,04	0
Média 3	0	1.220,22	0	14.642,55	0
Grande 1	2	1.464,26	2.928,52	17.571,06	35.142,12
Grande 2	0	1.708,30	0	20.499,57	0
Grande 3	0	1.952,34	0	23.428,08	0
Grande 4	0	2.196,39	0	26.356,58	0
Grande 5	0	2.440,43	0	29.285,09	0
Total	1.473	-	322.147,55	-	3.303.364,68

Nota: Dados obtidos pelo sítio eletrônico do SICAR, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Módulo fiscal em 2020 – 22 hectares.

Região Imediata de Barbacena – Totalização de quantitativos.

Município	Mi.1	Mi2	Mi3	Mi4	P1	P2	Me1	Me2	M.3	G1	G2	G3	G4	G5
Barbacena	893	508	316	167	453	150	83	10	9	7	0	0	0	0
Alfredo Vasconcelos	185	115	66	34	65	11	7	1	0	0	0	0	0	03
Alto Rio Doce	533	334	218	134	260	71	26	4	0	0	0	0	0	0
Antônio Carlos	110	87	79	57	195	94	61	21	13	13	3	0	1	0
Barroso	54	35	22	21	67	7	8	0	0	1	0	0	0	0
Cipotânea	385	188	96	59	98	17	7	1	0	0	0	0	0	0
Desterro de Melo	255	172	96	63	96	29	8	0	0	0	0	0	0	0
Dores do Campo	61	82	45	36	60	8	2	0	0	0	0	0	0	0
Ibertioga	33	54	61	46	189	79	55	17	5	4	2	0	0	0
Ressaquinha	231	148	79	42	84	24	8	2	0	2	0	0	0	0
Santa Bárbara do Tugúrio	267	157	89	79	167	39	15	3	0	0	0	0	0	0
Santana do Garambêu	33	33	25	20	60	32	23	7	2	0	0	1	0	0
Santa Rita do Ibitipoca	67	89	75	55	196	69	43	12	3	0	0	0	0	0
Senhora dos Remédios	576	367	197	100	185	37	9	0	0	2	0	0	0	0
Total	3683	236	1464	913	217	667	355	78	32	29	5	1	1	0

Fonte: O autor, 2020.

Simulação no método complementar – Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	741	488,09	361.670,84	5.857,02	4.340.051,83
Pequena	641	976,17	625.724,98	11.714,04	7.508.699,64
Média	65	1.464,26	95.176,90	17.571,06	1.142.118,90
Grande	1	1.952,34	1.952,34	23.428,08	23.428,08
Total	1.448	-	1.084.525,06	-	13.014.298,44

Nota: Dados obtidos pelo Sidra IBGE Censo Agro 2017, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Simulação no método complementar – região imediata de Barbacena/MG.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	4.126	488,09	2.013.859,34	5.857,02	24.166.064,52
Pequena	3.367	976,17	3.286.764,39	11.714,04	39.441.172,68
Média	422	1.464,26	617.917,72	17.571,06	7.414.987,32
Grande	9	1.952,34	17.571,06	23.428,08	210.852,72
Total	7.924	-	5.936.112,51	-	71.233.077,24

Nota: Dados obtidos pelo Sidra IBGE Censo Agro 2017, 2020.

Fonte: O autor, 2020.

Simulação no método complementar – Brasil.

Categoria	Número de propriedades	VFC cenário mínimo (R\$)	Valor total mensal cenário mínimo (R\$)	VFC cenário máximo (R\$)	Valor total mensal cenário máximo (R\$)
Micro	2.543.681	488,09	1.241.545.259,00	5.857,02	14.898.390.491,00
Pequena	1.980.684	976,17	1.933.484.300,00	11.714,04	23.201.811.603,00
Média	420.719	1.464,26	616.042.002,90	17.571,06	7.392.478.792,00
Grande	51.203	1.952,34	99.965.665,02	23.428,08	1.199.587.980,00
Total	4.996.287	-	3.891.037.228,00	-	46.692.268.866,00

Nota: Dados obtidos pelo Sidra IBGE Censo Agro 2017, 2020.

Fonte: O autor, 2020.