

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA AMBIENTAL

JORDANO ROMA BUZATI

**Governança da restauração florestal por instrumentos de políticas públicas e redes:
mecanismos de coordenação no Estado de São Paulo e no Vale do Paraíba paulista**

São Paulo
2024

JORDANO ROMA BUZATI

**Governança da restauração florestal por instrumentos de políticas públicas e redes:
mecanismos de coordenação no Estado de São Paulo e no Vale do Paraíba paulista**

Versão corrigida

Tese apresentada ao Programa de
Ciência Ambiental do Instituto de
Energia e Ambiente da Universidade
de São Paulo para a obtenção do
título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Cristina
Adams

São Paulo
2024

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE

FICHA CATALOGRÁFICA

Buzati, Jordano Roma.

Governança da restauração florestal por instrumentos de políticas públicas e redes: mecanismos de coordenação no Estado de São Paulo e no Vale do Paraíba paulista. Jordano Roma Bizati; orientadora: Cristina Adams. – São Paulo, 2024.

139f.: il., 30 cm.

Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo.

1. Florestas – restauração. 2. Governança. 3. Monitoramento ambiental. 4. Políticas públicas - instrumentos. I. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

BUZATI, J. R. **Governança da restauração florestal por instrumentos de políticas públicas e redes: mecanismos de coordenação no Estado de São Paulo e no Vale do Paraíba paulista**. 2024. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Profa. Dra. Cristina Adams

Instituição: PROCAM – IEE/USP

Presidente da Comissão Julgadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Professora Cristina Adams pelo acolhimento como aluno, desde 2010, em seu grupo de pesquisa, e pela orientação da presente pesquisa. Por ela aprendi como os campos da Ecologia Humana e de Políticas Públicas podem dialogar.

Agradeço ao grupo de pesquisa em Governança Florestal (GGF) pelas trocas e aprendizados. Em especial, à Luciana Gomes de Araújo, ao Aurélio Padovezi e à Rosely Alvim Sanches pelas contribuições ao longo da pesquisa.

Agradeço ao parceiro de doutorado Marcus Schmidt (Topé) pela amizade e inspiração.

Agradeço ao Professor Eduardo Caldas pela amizade, disponibilidade e as contribuições teóricas valiosas durante os cafés.

Agradeço às pessoas que participaram da pesquisa, em especial, aos atores da restauração do Vale do Paraíba.

Agradeço à Haline pela companhia, o carinho, e a compreensão de minha ausência no período da pesquisa.

Agradeço aos meus pais e irmã pela compreensão, suporte e o acolhimento emocional. O título de Doutor pela USP é uma conquista nossa.

Agradeço à CAPES pela bolsa de financiamento da pesquisa, e que permite que muitos estudantes tenham condições mínimas de se dedicar à ciência.

Agradeço aos membros do Programa de Ciência Ambiental e do Instituto de Energia e Ambiente pelo apoio às atividades acadêmicas.

Agradeço finalmente à Universidade de São Paulo pelas condições que oferece à comunidade universitária, e por inspirar sonhos.

RESUMO

A restauração de ecossistemas e florestas exige mecanismos de coordenação para promover a colaboração das partes interessadas face a complexidade de fatores ecológicos, socioeconômicos e regulatórios que envolvem o tema. Processos de governança da restauração florestal compreendem estes mecanismos representados por instrumentos de políticas públicas e redes de atores sociais organizados. O objetivo da tese foi descrever os mecanismos de governança da restauração florestal em dois níveis: pelos instrumentos de políticas públicas adotados no Estado de São Paulo e pela rede de atores sociais no Vale do Paraíba paulista. Métodos de mineração de dados textuais, entrevistas semiestruturadas e mapeamento social foram utilizados no levantamento dos dados. A análise de conteúdo dos atos normativos permitiu identificar que, entre 2009 e 2022, 10 programas e mais de 20 instrumentos de políticas públicas foram combinados para promover a restauração florestal no estado. A análise de conteúdo das entrevistas e da rede social do Vale do Paraíba permitiu identificar, entre 2006 e 2019, 22 iniciativas de restauração em rede, sendo que atualmente 92 atores sociais compõem a rede da restauração, com centralidade de atores não-governamentais regionais e internacionais na intermediação e disseminação de recursos e na integração dos atores na rede da região, em colaboração com atores governamentais. A governança da restauração florestal no Estado de São Paulo tem evoluído com a inclusão de novos instrumentos de políticas, principalmente instrumentos de incentivo, acompanhada da maior centralidade de atores não governamentais nas iniciativas.

Palavras-chave: Governança da Restauração Florestal. Instrumentos de Políticas Públicas. Redes. Atores Sociais. Mineração de Dados.

ABSTRACT

Restoring ecosystems and forests requires coordination mechanisms to promote stakeholder collaboration considering the complexity of ecological, socio-economic and regulatory factors surrounding the issue. Forest restoration governance processes comprise these mechanisms represented by public policy instruments and networks of organised social actors. The aim of the thesis was to describe the governance mechanisms of forest restoration at two levels: by the public policy instruments adopted in the state of São Paulo and by the network of social actors in the Paraíba Valley of São Paulo. Textual data mining methods, semi-structured interviews and social mapping were used to collect the data. Content analysis of the normative acts identified that between 2009 and 2022, 10 programmes and more than 20 public policy instruments were combined to promote forest restoration in the state. The content analysis of the interviews and the social network in the Paraíba Valley identified 22 networked restoration initiatives between 2006 and 2019, with 92 social actors currently making up the restoration network, with regional and international non-governmental actors being central to the intermediation and dissemination of resources and the integration of actors into the region's network, in collaboration with government actors. The governance of forest restoration in the state of São Paulo has evolved with the inclusion of new policy instruments, mainly incentive instruments, accompanied by the greater centrality of non-governmental actors in the initiatives.

Keywords: Forest Restoration Governance. Policy Instruments. Social Networks. Stakeholders. Data Mining.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema representativo dos componentes presentes em processos de governança	25
Figura 2 – Mecanismos de governança ambiental entre atores sociais de diferentes categorias.....	40
Figura 3 – Sequência de etapas de coleta e análise de dados textuais.....	65
Figura 4 – Itinerário dos programas e projetos de restauração florestal do Estado de São Paulo, no período 2009 a 2022.....	69
Figura 5 – Classificação dos instrumentos previstos nos programas de restauração florestal.....	70
Figura 6 – Frequência relativa de instrumentos pelo total de instrumentos, por programas (em ordem cronológica de programas).....	74
Figura 7 - Localização da área de estudo que abrange a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo.....	95
Figura 8 - Cronologia das iniciativas de restauração de paisagens e florestas no Vale do Paraíba paulista.....	103
Figura 9 - Mapa da rede de atores sociais da Restauração de Paisagens e Florestas no Vale do Paraíba, distribuídos em uma escala de atuação.	111
Figura 10 - Número de atores identificados no mapeamento da paisagem social, por categoria e por nível de atuação.	112

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de estratégias de recuperação de áreas degradadas.....	15
Tabela 2 – Visão geral das teorias sobre a governança de recursos naturais.....	24
Tabela 3 – Instrumentos de políticas públicas por estágio do ciclo de políticas	33
Tabela 4 – Síntese dos tipos e características de instrumentos de políticas públicas, com exemplos de instrumentos ambientais	34
Tabela 5 – Instrumentos de proteção da vegetação nativa, com foco em áreas rurais .	38
Tabela 6 – Abordagens de restauração florestal por definição	66
Tabela 7 – Categorias utilizadas na análise de redes e suas definições, por cores.	97
Tabela 8 – Níveis da escala espacial de atuação utilizadas na análise de rede e suas definições.....	97
Tabela 9 – Descrição das métricas de perfil de rede e de centralidade.	100
Tabela 10 – Iniciativas da restauração de paisagens e florestas do Vale do Paraíba paulista, classificadas em cinco tipos de ações.	101
Tabela 11 – Principais iniciativas de restauração de paisagens e florestas no Vale do Paraíba paulista, por ano de implementação, etapa, área de abrangência, nível de implementação, e atores principais, no período de 2006 a 2019.....	105
Tabela 12 – Ranqueamento dos cinco primeiros atores da rede social do Vale do Paraíba, de acordo com as métricas de centralidade (entre parênteses, o papel social associado à métrica).....	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Sigla	Nome
APP	Área de Preservação Permanente
BH	Bacia Hidrográfica
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CRA	Cota de Reserva Ambiental
GEE	Gases de Efeito Estufa
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ITA	Instituto Tecnológico de Aeronáutica
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
NDC	Contribuição Nacionalmente Determinada
OCS	Organização de Controle Social
ONG	Organização não-governamental
Planaveg	Plano Nacional de Vegetação Nativa
PRA	Programa de Regularização Ambiental
Proveg	Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa
PSA	Pagamento por Serviços Ambientais
RL	Reserva Legal
ROAM	Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração
RPF	Restauração de Paisagens e Florestas
SEMIL	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
Sicar	Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIMA	Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo
TAC	Termo de Ajustamento de Conduta
TCRA	Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental
TNC	The Nature Conservancy
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
UNIVAP	Universidade do Vale do Paraíba
USP	Universidade de São Paulo
VPP	Vale do Paraíba paulista
WRI	World Resources Institute
WWF	World Wide Fund for Nature

SUMÁRIO

PREÂMBULO	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
CAPÍTULO 1 – GOVERNANÇA POR REDES E INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS: IMPLICAÇÕES PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 GOVERNANÇA: O CAMPO TEÓRICO	22
2.2 COORDENAÇÃO E COLABORAÇÃO COMO MEIO E FINALIDADE DA GOVERNANÇA	28
2.3 MODOS DE GOVERNANÇA	30
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A GOVERNANÇA POR INSTRUMENTOS E REDES PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL	47
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
CAPÍTULO 2 - INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A GOVERNANÇA DA RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO	60
1. INTRODUÇÃO	61
2. MÉTODOS	65
2.1 COLETA DE DADOS	66
2.2 ANÁLISE DE DADOS	68
3. RESULTADOS	68
4. DISCUSSÃO	74
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXO I – ATOS NORMATIVOS RELACIONADOS A RESTAURAÇÃO FLORESTAL, POR ANO, EMENTA E SITUAÇÃO	84
ANEXO II – ATOS NORMATIVOS RELACIONADOS A PROGRAMAS E PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL NO ESTADO DE SÃO PAULO, POR ANO, EMENTA E SITUAÇÃO	87

CAPÍTULO 3 - GOVERNANÇA DA RESTAURAÇÃO DE PAISAGENS E FLORESTAS: INICIATIVAS E A REDE DE ATORES SOCIAIS DO VALE DO PARAÍBA PAULISTA	91
1. INTRODUÇÃO	92
2. MÉTODOS	94
2.1. ÁREA DE ESTUDO	94
2.2. COLETA DE DADOS	96
2.3. ANÁLISE DE DADOS	99
3. RESULTADOS	101
3.1. HISTÓRICO DE INICIATIVAS DE RPF NO VALE DO PARAÍBA (2006-2019)	101
3.2. REDE DE ATORES SOCIAIS DA RPF NO VALE DO PARAÍBA	110
4. DISCUSSÃO	115
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122
CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS	125

PREÂMBULO

A governança ambiental compreende os mecanismos regulatórios, os atores sociais envolvidos nos processos de tomada de decisão e como essas decisões são tomadas visando a gestão dos recursos naturais (LEMOS; AGRAWAL, 2006; MANSOURIAN, 2017). Essa tese procurou explorar principalmente os dois primeiros aspectos do processo de governança ambiental no campo da restauração florestal – doravante, governança da restauração florestal: os mecanismos regulatórios e os atores sociais envolvidos em processos de tomada de decisão.

A Constituição Federal de 1988, em seu capítulo do Meio Ambiente, estabelece que cabe ao poder público e à coletividade defender e preservar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras (BRASIL, 1988). Compreende a coletividade mencionada na Constituição o setor privado, organizações não governamentais (ONGs), instituições de financiamento, indivíduos, entre outros atores sociais corresponsáveis, junto ao Estado, pelos cuidados ao meio ambiente (MOURA, 2016).

O início dos anos 1930¹ marca um período de surgimento das primeiras institucionalidades, em termos de políticas públicas e organizações de gestão dessas políticas, que irão configurar a governança ambiental no Brasil (CÂMARA, 2013). Data de 1934 a criação das primeiras legislações referentes à gestão de recursos naturais: o Código de Águas (Decreto nº 24.643/1934) e o Código Florestal (Decreto nº 23.793/1934), ambos tendo como princípio comum o uso racional e com fins econômicos dos recursos naturais correspondentes. Segundo Moura (2016), esses dois marcos regulatórios constituiriam o embrião da política ambiental nacional. No contexto de elaboração do Código Florestal de 1934 nasce também o ativismo ambiental brasileiro com a fundação de organizações sociais conservacionistas (RAJÃO, 2021).

Em 1965, sob o regime militar, um novo Código Florestal foi instituído em substituição ao Código Florestal de 1934. O Código Florestal de 1965 traria avanços à legislação vigente, como a definição do conceito e localização das áreas de preservação

¹ O breve histórico da governança ambiental apresentado nesta seção assume um recorte temporal que se inicia nos anos 1930 até aproximadamente o início de 2022, sem a pretensão de cobrir todos os eventos ocorridos em termos de criação e alteração de políticas públicas e demais instituições que emergiram neste processo.

permanente, a restrição ao uso da terra em parcela dos imóveis rurais e até mesmo recomendações de melhores práticas de manejo florestal (MASSOCA; BRONDÍZIO, 2022). Em 1967 criou-se o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal com a competência de implementar o Código Florestal, até então sob gestão do Ministério da Agricultura, além de legislação referente à proteção dos recursos naturais renováveis. Em 1973, foi criada a Secretaria Especial de Meio Ambiente, órgão responsável no nível federal por agrupar e formular a política ambiental nacional, que se encontrava fragmentada em diferentes órgãos federais (CÂMARA, 2013). Neste mesmo ano, foram criados os primeiros órgãos estaduais de meio ambiente, como a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (Cetesb), no Estado de São Paulo (MOURA, 2016). Em 1981 foi criada a Política Nacional de Meio Ambiente, pela Lei nº 6.938 de 1981, que estabeleceu o Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e definiu princípios, diretrizes, instrumentos e atribuições dos demais entes subnacionais como estados e municípios e o Distrito Federal, com a proposta de que estes atuassem de forma articulada na política ambiental nacional (MOURA, 2016).

A partir da Constituição Federal de 1988, a descentralização da formulação e implementação da política ambiental pelos entes subnacionais ganha novo impulso, com o fortalecimento dos órgãos e secretarias estaduais e municipais de meio ambiente, e a criação de conselhos de meio ambiente para a participação social em ambos os níveis federativos. Com este movimento, consolida-se o regime de competência comum entre União, estados, municípios e Distrito Federal quanto a gestão das políticas públicas ambientais (MOURA, 2016), sendo essas competências comuns de natureza administrativa, legislativa e executiva (MACHADO, 2012). Ainda no âmbito dos instrumentos de cooperação entre os entes federativos, a Lei Complementar nº 140/2011, estabeleceria os convênios e acordos de cooperação, além de instrumentos econômicos como fundos públicos e privados para suporte à gestão ambiental compartilhada (MOURA, 2016).

O Ministério do Meio Ambiente viria a ser criado somente em 1992, em substituição à Secretaria de Meio Ambiente da Presidência da República criada em 1990, com o objetivo de desenhar as políticas ambientais que seriam responsáveis por encaminhar os acordos estabelecidos pelo Brasil na Conferência das Nações Unidas sobre Meio

Ambiente e Desenvolvimento – a Rio-92 (ADAMS et al., 2021; MOURA, 2016). Entre estes acordos e convenções, destaca-se a Convenção para a Diversidade Biológica, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, e a Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos das Secas. Todas essas com implicações para a configuração da agenda da restauração florestal no nível nacional (ADAMS et al., 2021). Em 1990, também foi criado o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Desde então a agenda pública ambiental, e da restauração florestal em particular, passou por diversas transformações, seguindo uma trajetória que se inicia centralizada, tendo órgãos federais da União como principais protagonistas das políticas para o tema, e cujo conteúdo assume principalmente um caráter técnico-científico. Expressão deste último ponto seria o Projeto Floram, concebido em 1988 no âmbito do Instituto de Estudos Avançados, vinculado à Universidade de São Paulo, que pretendia por meio da silvicultura, adotando abordagens de florestamento e reflorestamento, promover a fixação de carbono e fomento ao desenvolvimento regional, na Amazônia (ADAMS; ARAUJO; CORDEIRO-BEDUSCHI, 2022).

Em que pese a pertinência desse modelo de governança florestal proposto pelo Floram à época, a trajetória da governança ambiental, e da governança florestal em particular, sofreram transformações com a criação de novas institucionalidades, seja por meio de arranjos formais como conselhos e comitês, a arranjos informais, como redes e fóruns, onde atores do setor público, privado e da sociedade civil em geral puderam compartilhar experiências e a ação coletiva forjada em busca de soluções de interesse público (SEIXAS et al., 2020). Essas institucionalidades viriam a compor um processo de governança ambiental relativamente inclusivo e diverso em termos de grupos e interesses representados.

Propiciado por essas novas institucionalidades oriundas da Constituição de 1988, esse movimento de uma governança menos hierárquica em relação ao Estado, descentralizada, e com múltiplos centros decisórios, se expressaria a partir de um maior protagonismo de atores sociais até então não considerados ou reconhecidos nos processos decisórios como povos e comunidades tradicionais, proprietários e posseiros de imóveis rurais, e da sociedade civil organizada em geral (ADAMS; ARAUJO; CORDEIRO-

BEDUSCHI, 2022). Nessa transição também é possível identificar a incorporação às legislações florestais subseqüentes de diferentes interpretações sobre o papel das florestas e suas interrelações com os sistemas sociais e ecológicos, e com outros domínios de políticas públicas para além do meio ambiente, envolvendo agricultura, saneamento e recursos hídricos (MASSOCA; BRONDÍZIO, 2022; RAJÃO, 2021). Em 2006 e 2007, órgãos ambientais fundamentais à gestão florestal e de Unidades de Conservação foram criados, sob essas novas concepções a respeito dos recursos florestais e seus usuários – respectivamente, o Serviço Florestal Brasileiro e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) (MASSOCA; BRONDÍZIO, 2022).

Em 2012, foi promulgada a versão atual do Código Florestal, mediante a Lei 12.651, de 25 de maio de 2012 (Lei de Proteção da Vegetação Nativa), principal arcabouço legal que regulamenta a proteção e exploração da vegetação nativa em áreas privadas, após anos de intenso debate público promovido por setores econômicos com representatividade política, como os setores do agronegócio e de obras de infraestrutura, cujas atividades econômicas alegavam estarem sendo prejudicadas pela rigidez da legislação ambiental e de preservação da vegetação nativa. Na versão de 2012 do Código Florestal, apesar do retrocesso representado pela anistia à maioria das propriedades com passivo ambiental até 2008, que implicou na perda de milhões de hectares com potencial a ser restaurado² (estima-se em 4,5 Mha de APPs e 36,5 Mha de RL anistiados de serem restaurados) (SEIXAS et al., 2020), mantiveram-se as restrições a conversões futuras da vegetação e a obrigatoriedade de restauração aos desmatadores (RAJÃO, 2021). Ainda assim, foram alcançadas mudanças neste arcabouço legal como o adiamento do prazo de implementação de alguns instrumentos previstos no âmbito da Lei nº 12.651 de 25 de

² A Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012, discrimina a necessidade de recomposição de APP, segundo o tamanho do imóvel rural com área consolidada nestas áreas de uso restrito: imóveis rurais com até 1 módulo fiscal, é obrigatória a recomposição das faixas marginais em 5 (cinco) metros; imóveis rurais com área superior a 1 e até 2 módulos fiscais, recomposição das faixas marginais em 8 metros; imóveis rurais com área superior a 2 módulos fiscais e de até 4 módulos fiscais, recomposição das faixas marginais em 15 metros; imóveis rurais com área superior a 4 módulos fiscais, recomposição das faixas marginais aos leitos de água entre 20 e no máximo 100 metros. Na recomposição, é admitido o uso de espécies nativas e exóticas, em até 50% da área total a ser recomposta. No caso da Reserva Legal, o percentual de recomposição no imóvel rural varia por bioma: 80% no imóvel situado em área de florestas; 35% no imóvel situado em área de cerrado; 20 no imóvel situado em área de campos gerais nas demais regiões do país. Poderá ser descontado do cálculo de recomposição a área de APP do imóvel rural (BRASIL, 2012a, 2012b).

maio de 2012, como a adesão do produtor rural ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), e a dispensa de recomposição de reserva legal em casos de supressão da vegetação nativa (ADAMS et al., 2020).

Nos últimos anos (2019-2022), contudo, a governança ambiental no Brasil passou por um intenso processo de transformações. Adams et al. (2020) e Seixas et al. (2020) mostraram mudanças de prioridade de políticas ambientais por meio da extinção ou alterações na composição de instituições como o Ministério do Desenvolvimento Agrário e de conselhos de participação pública (ex. CONSEA e CONAMA), e a brusca redução orçamentária em políticas públicas como de controle de desmatamento, licenciamento ambiental, produção orgânica e agroecológica. Essas mudanças tiveram implicações na governança ambiental, com a desmobilização de espaços de participação social e dos fluxos de recursos para a agenda ambiental, mudanças no orçamento de pesquisa e monitoramento da biodiversidade; na criação, gestão e implementação de unidades de conservação; redução da receita destinada para ações de fiscalização e prevenção e combate a incêndios florestais (ADAMS et al., 2020; SEIXAS et al., 2020). Como consequência, segundo dados da plataforma Terrabrasilis (ASSIS et al., 2019), entre 2019 e 2022, foi registrada a maior taxa média de desmatamento da série histórica no bioma Amazônia (11,45 mil km²), um acréscimo de 54% em comparação à média de desmatamento (6,7 mil km²), entre 2015 e 2018, e a redução no ritmo da restauração florestal no país. Felizmente, em relação a conservação e restauração florestal, desde 2023 há um processo de retomada do fortalecimento das instituições de governança ambiental no âmbito da União, como o aumento de receita de órgãos ambientais como o Ibama e ICMBio; de ações de capacitação de servidores públicos; ampliação do Bolsa Verde; o relançamento do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm); a volta da criação e demarcação, embora em ritmo lento, de Unidades de Conservação, Terras Indígenas e de Territórios Quilombolas; a atualização do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) e da Comissão Nacional para Recuperação Nativa (Conaveg), para citar somente algumas iniciativas programáticas.

Como pretendeu-se mostrar na tese, a governança da restauração florestal tem envolvido um maior protagonismo do setor público no papel de regulação, como mostra

o estudo sobre os instrumentos para a restauração no Estado de São Paulo (capítulo 2). Mas também um papel de intermediador de relações e recursos, em redes, entre atores sociais para a restauração, como mostra o estudo realizado no Vale do Paraíba paulista (capítulo 3).

Esta tese procurou articular conceitos dos campos da governança ambiental e de políticas públicas, em particular, de instrumentos de políticas públicas, para análise da governança da restauração florestal no Estado de São Paulo (nível estadual) e no Vale do Paraíba paulista (nível regional). Foram adotados métodos dos campos da Ciência da Dados, como a mineração de dados textuais, e da Sociologia, como a análise de redes sociais, para coleta e análise de dados. Além de expressão da trajetória acadêmica interdisciplinar do pesquisador autor da tese, e do grupo de pesquisa de que faz parte (Grupo de Pesquisa em Governança Florestal), a expectativa é de que pela articulação de conceitos e métodos de diferentes campos científicos, seja possível compreender processos de governança da restauração florestal que se caracterizam pela complexidade – multicausais, não-lineares e adaptativos.

*

Para contribuir com o objetivo principal da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, presente no Acordo de Paris de evitar o aumento da temperatura média global em até 1,5°C até o final do século, em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (sigla em inglês, NDC), o Brasil se comprometeu a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE) em 53,1% (ou 1,36 giga toneladas de dióxido de carbono equivalente - GtCO₂e) em relação às emissões do ano-base de 2005, que correspondem a aproximadamente 2,56 GtCO₂e à época (BRASIL, 2023a). No entanto, entre 2016 e 2020, as emissões totais no país aumentaram, impulsionadas sobretudo pelo setor de Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (sigla em inglês, LULUCF), onde as emissões cresceram 56,8% no período. Neste setor, as emissões estão relacionadas principalmente à dinâmica de conversão do uso da terra, em específico, o desmatamento de áreas ocupadas por florestas (MCTI, 2022).

Para atingir a meta de redução de emissões de GEE estabelecida no Acordo de Paris, entre outras estratégias, o país se comprometeu a restaurar e reflorestar 12 milhões de

hectares (Mha) de florestas, mais 15 Mha de pastagens degradadas, além de incentivar a adoção de 5 Mha de sistemas de integração lavoura-pecuária-florestas (ILPF) até 2030 (<http://redd.mma.gov.br/pt/redd-e-a-indc-brasileira>). Com essas metas, o país aderiu ao Desafio de Bonn e à Iniciativa 20x20, ambos esforços internacionais pela restauração de ecossistemas degradados, além de adaptá-las a políticas nacionais como o Plano de Adaptação e Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – ABC+ e o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg).

Em 2021, o Brasil apresentava 66% da área (563 Mha) coberta por vegetação nativa – florestas e formações naturais não florestais. No entanto, em 1985 a vegetação nativa cobria 76% do território, indicando que entre 1985 e 2021 o país perdeu 10% da cobertura da vegetação devido à expansão da área dedicada a outros usos da terra como a agricultura, pastagens, silvicultura, entre outros usos. A maioria dos estados apresentou aumento das áreas antrópicas – que incluem áreas urbanizadas - em prejuízo das áreas naturais (com exceção do Espírito Santo, Amapá, Rio de Janeiro e São Paulo). O Estado de São Paulo, embora seja um dos estados com menor cobertura de vegetação nativa (22,1%), a frente somente de Alagoas (21,2%) e Sergipe (20,6%), apresentou estabilidade entre perdas e ganhos de áreas naturais e antrópicas (mantendo-se a proporção, respectivamente, em 25% e 75%) no período (PROJETO MAPBIOMAS, 2022). Contudo, no bioma Mata Atlântica, essa aparente estabilidade camufla um processo de “rejuvenescimento” da floresta, que vêm ocorrendo devido a maior perda de florestas nativas com idade avançada, em relação aos ganhos de cobertura florestal com formações florestais mais novas (ROSA et al., 2021).

Dados do Censo Agropecuário de 2017 indicam que, até este ano, o Brasil apresentava 351.289.816 ha (41% dos 851.487.659 ha do território nacional) ocupados por 5.073.324 estabelecimentos agropecuários (doravante, imóveis rurais), área média de 70,3 ha por imóvel (IBGE, 2019). Dados do Termômetro do Código Florestal (<https://termometroflorestal.org.br/plataforma>) indicam que há um passivo ambiental de quase 23 Mha a serem reflorestados em imóveis rurais no Brasil, sendo 86,4% (~ 19 Mha) em Reserva Legal (RL) e 13,6% (~ 3,1 Mha) em Áreas de Preservação Permanente (APP). Este passivo está distribuído de forma desigual, estando mais concentrado em

imóveis rurais grandes³ (~54% em RL e 49% em APP), em detrimento de imóveis médios e pequenos. No Estado de São Paulo o passivo é de 1,3 Mha, estando concentrado principalmente em RL (84% ou 1,1 Mha) e em APP (16% ou 222 mil ha - mha). O padrão de distribuição, por tamanho de imóvel, é similar ao do Brasil, com imóveis rurais grandes apresentando maior passivo (57% de RL e 52% de APP) (IBGE, 2019). No Vale do Paraíba paulista, em 2018, o passivo de RL era relativamente baixo, de aproximadamente 10 mil ha, devido ao perfil fundiário com predomínio de imóveis rurais pequenos, enquanto o déficit de APP era de 70 mil ha (IUCN; WRI BRASIL, 2018).

Quanto a situação fundiária, a maioria da área ocupada pelos imóveis rurais do Brasil corresponde a imóveis cuja condição legal de acesso à terra é classificada como “terra própria” (de propriedade do ocupante do imóvel), sendo o restante da área ocupada por imóveis arrendados, sem titulação definida, em regime de parceria ou só ocupados. No Estado de São Paulo, a área total ocupada pelos 188,6 mil imóveis rurais do estado é de 16,5 Mha, sendo em média, de 87 ha por imóvel rural. A maioria dos imóveis também se encontra na condição de acesso “próprio” (77% dos imóveis) (IBGE, 2019).

Parte da solução ao desmatamento em imóveis rurais é esperada a partir do registro obrigatório destes imóveis no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Além de exigir autorização prévia para supressão da vegetação nativa pelo órgão ambiental estadual integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), estes instrumentos de regularização ambiental permitirão a adequação ambiental e monitoramento dos compromissos de recuperação da vegetação nativa removida de áreas prioritárias como APP e de RL. Entretanto, a adesão obrigatória de proprietários ou posseiros de imóveis rurais a esses instrumentos estava prevista para 2012, mesmo ano de promulgação da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº12.651, de 25 de maio de 2012), mas foi consecutivamente adiada até o prazo de adesão obrigatória ao CAR suspenso pela Lei nº 13.887 de 2019. Somente com a Lei nº 14.595, de 5 de junho de 2023, um novo prazo de adesão ao CAR e PRA foi instituído para 31 de dezembro de 2025 (BRASIL, 2023b).

³ A Lei nº 8.629/1993 define minifúndio aqueles imóveis com área de até 1 módulo fiscal, como pequena propriedade o imóvel com área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais), média propriedade com área superior a 4 e até 15 módulos fiscais e grande com área superior a 15 módulos fiscais (BRASIL, 1993).

Dados recentes mostram que dos 7.216.877 imóveis rurais cadastrados na base de dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) (<https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>), somente 27% passaram por algum tipo de análise, e 1% teve a análise de regularidade ambiental concluída. No Estado de São Paulo, dos 420.378 mil imóveis rurais⁴⁵ cadastrados, 82% passaram por algum tipo de análise, e 5% tiveram a análise de regularidade ambiental concluída (SFB, 2023). Por ser auto declaratório, o registro das informações do imóvel no CAR é passível de erros, como mostram evidências de sobreposição entre áreas privadas e públicas, além da utilização do registro como estratégia de grilagem de terras (CARRERO et al., 2022; SPAROVEK et al., 2019). Dessa forma, a etapa de análise dos registros é fundamental para verificação e correção de erros e a regularização ambiental do imóvel mediante a adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e a assinatura de termo de compromisso de implementação das ações recuperação das áreas desmatadas (LOPES; SEGOVIA; CHIAVARI, 2023).

Os números apresentados buscam contextualizar parte do contexto – ambiental, agrário e fundiário – em que operam as iniciativas de restauração florestal no Brasil e no Estado de São Paulo, em particular. Esta situação sugere um grande esforço de coordenação por parte de governos e da sociedade para atender aos objetivos de restauração florestal previstos tanto na legislação quanto aqueles referentes às metas de redução de emissões de GEE. Os desafios de coordenação da restauração florestal podem ser compreendidos como problemas de governança.

A tese é dedicada a compreender a governança da restauração florestal a partir de dois mecanismos de coordenação: instrumentos de políticas públicas e redes. No primeiro, a governança é analisada a partir dos instrumentos de políticas adotados em programas estaduais de restauração florestal no Estado de São Paulo. No segundo, é analisada a

⁴ Os dados do CAR compreendem: imóveis rurais, territórios tradicionais de povos e comunidades tradicionais, e assentamentos da reforma agrária.

⁵ Note-se que há uma diferença entre os dados de imóveis rurais do Censo Agropecuário de 2017 (Brasil, 2019b) e do Serviço Florestal Brasileiro (SBF, 2023). Isto se deve ao modelo de registro autodeclaratório do segundo, enquanto no primeiro o levantamento de imóveis ocorre por entrevista com os proprietários e posseiros dos imóveis rurais. Essa discrepância reforça a necessidade da verificação, em andamento, dos CAR.

partir das iniciativas em rede e da rede atual de atores sociais envolvidos em iniciativas de restauração no Vale do Paraíba paulista.

A tese está estruturada em três capítulos autocontidos. No Capítulo 1, procura-se apresentar como a governança pode ser compreendida a partir de mecanismos de coordenação para resolução de problemas de ação pública, com ênfase aos relacionados à restauração florestal. Esses mecanismos são explorados a partir de uma revisão não-exaustiva da literatura científica sobre governança, governança ambiental, de instrumentos de políticas públicas e redes.

No Capítulo 2 é realizada uma análise exploratória dos programas e instrumentos de políticas criados no Estado de São Paulo para a restauração florestal, entre 2009 e 2022. Procura-se responder à pergunta: quais são os programas e instrumentos de políticas públicas adotados para a restauração florestal no estado? Para responder à pergunta, são utilizados métodos de mineração de dados textuais encontrados em atos normativos disponíveis no repositório digital da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) do estado.

No Capítulo 3 procura-se compreender a governança da restauração florestal a partir do estudo de caso das iniciativas de restauração florestal e da rede de atores sociais organizados no Vale do Paraíba paulista. A pergunta norteadora do capítulo é: quais são as iniciativas e os atores sociais que compõem a governança em rede da restauração florestal na região? O capítulo foi publicado no Volume 62 da Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, sob o título “Governança da restauração de paisagens e florestas: iniciativas e a rede de atores sociais do Vale do Paraíba paulista” (DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v62i0.83891>).

A última seção da tese apresenta considerações finais procurando destacar os principais resultados do Capítulo 2 e 3 e a contribuição da tese para o campo da governança ambiental e de políticas públicas para a restauração florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C. et al. Governança ambiental no Brasil: acelerando em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável ou olhando pelo retrovisor? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 25, n. 81, 27 abr. 2020.
- ADAMS, C.; DE ARAUJO, L. G.; CORDEIRO-BEDUSCHI, L. E. Governança florestal: três décadas de avanços. **Estudos Avançados**, v. 36, n. 106, p. 167–182, 2022.
- ASSIS, L. F. F. G. et al. TerraBrasilis: A Spatial Data Analytics Infrastructure for Large-Scale Thematic Mapping. **International Journal of Geo-Information**, v. 8, n. 513, 2019.
- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. . 1988.
- BRASIL. 8.629. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. . 1993.
- BRASIL. 12.727. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. . 2012.
- BRASIL. **Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) para o Acordo de Paris no âmbito da UNFCCC**. , 2023a. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/11/NDC-1.4-Brasil-27-out-2023-portugues.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2024
- BRASIL. 14.595. Lei nº 14.595, de 5 de junho de 2023. . 2023 b.
- CÂMARA, J. B. D. Governança ambiental no Brasil: ecos do passado. **Revista de Sociologia e Política**, v. 21, p. 125–146, jun. 2013.
- CARRERO, G. C. et al. Land grabbing in the Brazilian Amazon: Stealing public land with government approval. **Land Use Policy**, v. 120, p. 106133, 1 set. 2022.
- IBGE. **Censo agropecuário 2017 : resultados definitivos**. Rio de Janeiro: [s.n.]. v. 8
- IUCN, A.; WRI BRASIL. **Oportunidades para restauração de paisagens e florestas na porção paulista do Vale do Paraíba: Plano de desenvolvimento florestal territorial para a porção paulista do Vale do Paraíba**. Porto Alegre: Secretária Estadual de Meio Ambiente de São Paulo; WRI Brasil, 2018. p. 132
- LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 31, n. 1, p. 297–325, 2006.
- LOPES, C. L.; SEGOVIA, M. E.; CHIAVARI, J. **Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros - Edição 2023**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2023. Disponível em: <<https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/12/Onde-Estamos-na-Implementacao-do-Codigo-Florestal-Edicao-2023-2.pdf>>.
- MACHADO, P. A. L. **Direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Malheiros, 2012.
- MANSOURIAN, S. Governance and forest landscape restoration: A framework to support decision-making. **Journal for Nature Conservation**, v. 37, p. 21–30, 2017.
- MASSOCA, P. E. DOS S.; BRONDÍZIO, E. S. Protegemos quando valorizamos: história da legislação florestal brasileira. **Estudos Avançados**, v. 36, n. 106, p. 183–183, 2022.

MCTI. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil 0 6ª edição**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-anuais-de-emissoes-gee/arquivos/6a-ed-estimativas-anuais.pdf/@@download/file/6a%20ed%20Estimativas%20Anuais.pdf>>.

MOURA, A. M. M. DE. Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios. Em: **Governança ambiental no Brasil : instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 111–145.

PROJETO MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass - Mapeamento Anual da Cobertura e Uso da Terra no Brasil - Coleção 7**. Cambridge, UK: [s.n.].

RAJÃO, R. **Uma Breve História da Legislação Florestal Brasileira: contém a Lei nº 12.651, de 2012, com comentários críticos acerca da aplicação de seus artigos**. Florianópolis: Expressão, 2021.

ROSA, M. R. et al. Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. **Science Advances**, v. 7, n. 4, p. eabc4547, 20 jan. 2021.

SEIXAS, C. S. et al. Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)? **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 25, n. 81, 1 maio 2020.

SFB. **Regularização Ambiental. Boletim Informativo**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2023. Disponível em: <https://www.car.gov.br/manuais/Boletim_Informativo_Outubro_de_2023.pdf>.

SPAROVEK, G. et al. Who owns Brazilian lands? **Land Use Policy**, v. 87, p. 104062, 1 set. 2019.

Capítulo 1 – Governança por Redes e Instrumentos de Políticas Públicas: implicações para a restauração florestal

RESUMO

A restauração de ecossistemas e de florestas, em particular, tem sido discutida e implementada por processos de governança induzidos por políticas públicas ou auto-organizados. Estes modelos de governança são marcados, por um lado, por governos elaborando e implementando instrumentos de políticas públicas de diferentes tipos – regulatórios, incentivos econômicos, informação e voluntários. Por outro lado, por redes formadas por múltiplos atores sociais, governamentais, não governamentais e da sociedade civil. Instrumentos e redes representam mecanismo de coordenação para promover a colaboração em políticas públicas e projetos. O capítulo que segue apresenta uma revisão não exaustiva da literatura sobre os tópicos de governança, redes e instrumentos de políticas, procurando explorar como estes dois últimos fatores configuram mecanismos de coordenação dos atores sociais envolvidos na restauração florestal. Procura-se argumentar que a coordenação e a colaboração são duas das principais finalidades de processos de governança, sendo imprescindíveis para superar os desafios ecológicos, socioeconômicos e regulatórios da restauração florestal.

Palavras-chave: Governança. Governança Ambiental. Instrumentos De Políticas Ambientais. Redes. Coordenação.

1. INTRODUÇÃO

A restauração florestal está inserida em um conjunto de estratégias designadas para a conservação e utilização apropriada de ecossistemas naturais ou antropizados como florestas, áreas alagadas, oceanos, pastagens e áreas agrícolas. Este conjunto de abordagens varia segundo os objetivos e escala, compreendendo desde aquelas com objetivo estritamente ecológicos e local, como a restauração ecológica, a abordagens com múltiplos objetivos, como o bem-estar humano e a geração de renda, como a restauração de paisagens e florestas (GANN et al., 2019; HOBBS; HARRIS, 2001; HOBBS; NORTON, 1996).

A restauração ecológica consiste no processo de recuperação assistida de um ecossistema degradado ou destruído (GANN et al., 2019). Por este processo assistido, é esperado que o ecossistema entre em uma trajetória de recuperação adaptado às novas condições ecológicas locais e globais alteradas, tendo por referência o modelo de ecossistema antes dos distúrbios motivados por causas antrópicas ou naturais (NELSON et al., 2024). Segundo Gann et al. (2019), a restauração ecológica é a última etapa de uma sequência de quatro atividades que viabilizam a recuperação de um ecossistema. A primeira consiste na redução de impactos ambientais e sociais sobre o ecossistema a ser restaurado; a segunda, chamada de remediação, consiste na remoção de fatores de degradação como contaminantes, poluentes e outras ameaçadas; a terceira, a reabilitação das funções e serviços ecossistêmicos em áreas modificadas por ação humana. Apesar de organizadas em sequência, na prática essas etapas podem ser implementadas de forma simultânea ou em ordem diferente, de acordo com a situação de degradação do ecossistema (NELSON et al., 2024).

No caso de ecossistemas terrestres como florestas, a restauração (doravante, restauração florestal) pode ser realizada por diferentes abordagens, categorizadas desde aquelas com menor intervenção humana àquelas com maior necessidade de intervenção (Tabela 1). No primeiro grupo, há técnicas como a regeneração natural ou restauração passiva, sem manejo, que depende da remoção de fatores de degradação da vegetação e do incremento espontâneo da biota. No outro extremo, podem ser consideradas técnicas como a restauração ativa, ou seja, com manejo, onde a biota é restaurada mediante ação humana, como no caso do Plantio em área total (GANN et al., 2019; HOLL, 2023).

Tabela 1 – Exemplos de estratégias de recuperação de áreas degradadas

Estratégias de recuperação	Descrição	Ações
Regeneração Natural sem manejo	Consiste em deixar os processos naturais atuarem livremente. Esses locais apresentam alta densidade e diversidade de plantas nativas regenerantes, incluindo rebrotas, devido principalmente à proximidade com remanescentes de vegetação nativa, ao solo pouco compactado, e à baixa presença de espécies invasoras (ex.: gramíneas). Como o potencial de regeneração natural do local a ser recuperado é alto, a tomada de algumas medidas como o isolamento da área por meio de cercas para evitar a entrada de gado ou a construção/manutenção de aceiros permitirá o retorno da vegetação.	Regeneração Natural sem manejo
Regeneração Natural com manejo	Consiste em adotar ações de manejo que induzam os processos de regeneração natural. Exemplos: controle de plantas competidoras, que pode ser químico ou mecânico, em área total ou só na coroa, controle de formigas, adubação de cobertura, plantio de enriquecimento, adensamento e nucleação.	Controle de plantas competidoras, Adensamento, Enriquecimento, Nucleação
Plantio em Área Total	Plantio de uma ou mais espécies vegetais (herbáceas, arbustivas e arbóreas), nativas ou não, por meio de sementes e/ou mudas, para formação de uma comunidade vegetal. O plantio em área total pode envolver, adicionalmente, as estratégias de adensamento, enriquecimento ou nucleação como formas de acelerar a recuperação da área ao longo do tempo. A opção e a conveniência pelo uso associado das estratégias devem ser avaliadas no início e ao longo do processo de recuperação, durante a fase de monitoramento.	Semeadura direta, plantio por mudas

Fonte: Embrapa (2023)

Diferentes abordagens de restauração florestal têm sido utilizadas como estratégia ambivalente, com potencial de contribuir como estratégia de mitigação quanto de adaptação às causas e efeitos das mudanças climáticas (BUSTAMANTE et al., 2019; STANTURF et al., 2015). Por um lado, a restauração contribui para a recuperação das funções ecológicas e serviços ecossistêmicos de uma floresta em áreas degradadas, como sequestro de carbono, controle de erosão, polinização, ciclagem de nutrientes e regulação climática (FAO; UNEP, 2020; HADDAD et al., 2015; IPBES, 2018b; KOCH; KAPLAN, 2022). Por outro lado, a restauração florestal tem sido utilizada como estratégia de adaptação de perdas econômicas causadas pela degradação dessas áreas (ARONSON et al., 2010). Por exemplo, pela seleção e o plantio de espécies de árvores nativas e exóticas visando a recuperação da fertilidade de solos e outros serviços ecossistêmicos degradados por atividades antrópicas como a agricultura ou pecuária (CHAZDON, 2008), e a geração de renda adicional no campo (BRANCALION et al., 2019).

A complexidade que caracteriza a restauração florestal se deve, entre outros, a fatores associados ao contexto ecológico, socioeconômico, incluindo os interesses de proprietários e posseiros de imóveis rurais, e regulatório que influenciam nos resultados do processo. Do ponto de vista ecológico, é ainda limitada a compreensão científica sobre as dinâmicas de recuperação dos ecossistemas degradados (BODIN, 2017; HOLL, 2023; HOLL; HOWARTH, 2000). Projetos de restauração por vezes procuram estabelecer uma floresta com base em um modelo de referência anterior à condição da paisagem representada pelo uso da terra atual (CHAZDON et al., 2016). Contudo, adotar este parâmetro de referência para a restauração exige informações sobre o estado anterior da área, o que por sua vez depende do entendimento da dinâmica de transformação do ecossistema local e das formas anteriores do uso do solo, e da disponibilidade de sementes e mudas de espécies nativas. Estas informações são particularmente difíceis de obter, especialmente em áreas de ocupação humana antiga ou que sofreram intenso processo de descaracterização, como áreas de expansão agrícola ou urbana (HOLL, 2023).

De forma complementar, embora necessário ao monitoramento do processo, do ponto de vista ecológico o estabelecimento de metas de restauração envolve um componente de incerteza, na medida em que a trajetória de recuperação de um ecossistema é de difícil previsão devido à sua suscetibilidade a distúrbios naturais como fogo, estiagem ou inundações, e a dinâmica de colonização das espécies vegetais (HOLL, 2023). Por exemplo, em estudo sobre a restauração de áreas previamente utilizadas para mineração, Allen et al. (2002) mostraram que uma das barreiras ecológicas para implementação da restauração reside nas incertezas quanto às condições históricas das florestas na paisagem e aos efeitos do fogo, de modo que sirvam de referencial para o desenho de intervenções de restauração e previsão dos processos naturais associados. A respeito do risco de incêndios em áreas em restauração, Guedes et al. (2020) apontam que na Mata Atlântica a restauração da vegetação nativa tem ocorrido principalmente em pequenos fragmentos de pastagens abandonadas, sendo essas áreas vulneráveis a incêndios de origem antrópica, o que pode vir a comprometer os resultados da restauração.

Como agravante, atualmente, devido a pressões políticas e à crescente magnitude dos efeitos das mudanças climáticas, há uma pressão por resultados induzindo a restauração de curto prazo (STANTURF et al., 2019). No entanto, a restauração florestal é um processo de médio-

longo prazo e pode levar décadas para atingir resultados, dependendo da métrica utilizada para sua avaliação e de condicionantes como usos da terra anteriores, fatores biofísicos, recursos disponíveis e da abordagem de restauração adotada (DIB et al., 2023; HOLL, 2023). Por exemplo, quanto à recuperação da produção de serviços ecossistêmicos como a produção de água, recarga de aquíferos, filtragem de poluentes e regulação de chuvas e enchentes, evidências indicam que em poucos anos a vegetação em recuperação pode reter nutrientes e sedimentos, reduzindo a erosão do solo e, conseqüentemente, melhorando a qualidade da água (GAGELER et al., 2014). No longo prazo, a restauração pode melhorar a qualidade dos atributos dos solos, por meio do acúmulo de matéria orgânica, do sistema radicular e da recuperação da biodiversidade do solo, afetando a capacidade de infiltração e retenção de água, mas este processo pode levar anos ou décadas para apresentar resultados (ILSTEDT et al., 2007).

Do ponto de vista socioeconômico, compreendendo desde os grupos sociais, as atividades até os recursos que sustentam os modos de vida locais, as motivações e expectativas quanto ao uso da terra e dos recursos tornam-se fatores que influenciam na restauração florestal. Evidências científicas apontam que a restauração não é uma solução que gera somente benefícios (“ganha-ganha”) às partes envolvidas (STANTURF et al., 2019), podendo gerar efeitos adversos. Em revisão da literatura científica sobre os efeitos socioeconômicos da restauração florestal, Adams et al. (2016) identificaram que a diversidade de fontes de renda das famílias é o componente dos modos de vida cujos efeitos são mais estudados em relação à restauração florestal. A renda das famílias é afetada pela substituição de áreas dedicadas a atividades agropecuárias por áreas em restauração; de rendas agrícolas por não-agrícolas, entre elas pagamentos por serviços ambientais; e pela comercialização de produtos florestais madeireiros e não-madeireiros (ADAMS et al., 2016). As autoras apontam a importância dos mecanismos de governança na determinação e distribuição de efeitos socioeconômicos positivos ou negativos de programas e políticas de restauração.

Evidências científicas indicam que projetos de restauração e conservação ambiental devem ter objetivos alinhados com as motivações e expectativas dos proprietários e posseiros de terras para obter colaboração e ampliar as chances de sucesso (GREINER, 2015; STANTURF; PALIK; DUMROESE, 2014). Holl (2023) divide em quatro as categorias de motivações para restaurar ecossistemas degradados: (i) compensação por danos pretéritos; (ii) econômico; (iii)

cultural/espiritual; e (iv) obrigações legais. A restauração florestal é motivada, primeiramente, por reverter a degradação ambiental por meio do restabelecimento de “espécies, ecossistemas e/ou processos ecossistêmicos (p. ex., ciclagem de nutrientes, produtividade primária ou dispersão de sementes) que foram comprometidos pelas atividades humanas” (Holl, 2023: p. 2) e que podem auxiliar na adaptação de espécies e atividades produtivas aos efeitos das mudanças climáticas. Entre as motivações econômicas estão, entre outras, a redução de custos associados a provisão de serviços ecossistêmicos como a produção de alimentos e a purificação da água, geração de emprego e capacitação, e o aumento das fontes de renda no campo pelo fomento à cadeia produtiva de insumos para a restauração – viveiros, sementes, mudas, assistência técnica (BRANCALION et al., 2010a, 2022). As motivações culturais envolvem a conservação e restauração de espécies importantes ao patrimônio cultural de comunidades locais. Estas motivações são baseadas em crenças estabelecidas a partir da interação de longo prazo entre pessoas e ecossistemas (SCHULTZ et al., 2022; TOMA; BUISSON, 2022). Ao modificar a configuração do uso da terra e promover mudanças econômicas e sociais nessas comunidades (ADAMS et al., 2016), a restauração pode afetar o conjunto de crenças que suportam a conservação da biodiversidade (DOU et al., 2019).

Por fim, o contexto regulatório em que ocorre a restauração, isto é, o conjunto de leis, normas e incentivos, estabelece as diferentes obrigações, restrições e incentivos às partes interessadas⁶ na restauração (HOLL, 2023). No Brasil, o principal marco regulatório que rege a proteção e restauração da vegetação nativa no Brasil (BRANCALION et al., 2016), a Lei nº 12.651, de maio de 2012 (Lei de Proteção da Vegetação Nativa), obriga proprietários e posseiros de imóveis rurais a restaurarem áreas em seus imóveis onde a vegetação nativa foi suprimida (BRASIL, 2012). A restauração é compulsória também a empresas pela reparação dos danos ambientais causados por atividades de mineração e obras de infraestrutura, por exemplo (CETESB, 2020; CORRÊA et al., 2015; GASTAUER et al., 2022). Do lado dos governos, este conjunto de regulamentos exige recursos para seu cumprimento e fiscalização, nem sempre disponíveis no volume necessário para implementação (LAMBIN et al., 2014). Ainda, pode haver falta de vontade política para implementar a legislação existente, ou esta legislação

⁶ Ansell e Gash (2008) usam o termo partes interessadas para se referir tanto a atores sociais governamentais e não-governamentais. Na restauração florestal, estas partes interessadas podem ser proprietários e posseiros de imóveis rurais, atores governamentais e não-governamentais como ONGs e empresas, comunidades rurais, grupos ambientalistas, entre outros (MANSOURIAN, 2017).

apresentar fragilidades, como objetivos conflituosos (SCHWEIZER; VAN KUIJK; GHAZOUL, 2021), que acabam por estimular o desmatamento ou dificultar a proteção dos remanescentes florestais. Por exemplo, a sequência de moratórias à implementação de um dos instrumentos de regularização ambiental dos imóveis rurais, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), além da revisão no tamanho da área passível de ser desmatada em topos de morro, criaram condições para o desmatamento nessas áreas privadas (SOARES-FILHO et al., 2014; SPAROVEK et al., 2011).

A complexidade dos desafios colocados acima, que na prática se inter-relacionam, implica num cenário de incertezas para as partes interessadas na restauração florestal, como empresas, comunidades e proprietários de terras. Por exemplo, incertezas relacionadas às condições ecológicas (p. ex. fertilidade do solo, presença de regenerantes naturais, extensão dos fragmentos de floresta remanescentes) (RODRIGUES et al., 2011); custos e condições socioeconômicas (p. ex. disponibilidade de recursos humanos, físicos e financeiros do proprietário rural) (LAMB; ERSKINE; PARROTTA, 2005; TRAN et al., 2019); e a disponibilidade de insumos (p. ex. sementes, mudas e materiais de plantio) (MÉNDEZ-TORIBIO; MARTÍNEZ-GARZA; CECCON, 2021). As incertezas muitas vezes são geradas pela falta de acesso a informações e, conhecimentos especializados, podendo afetar as decisões desses atores sociais, que deixam de proteger ou restaurar a vegetação (UPTON et al., 2019).

Processos de restauração florestal dependem da mobilização de uma diversidade de atores sociais, como cientistas, formuladores de políticas públicas, políticos e populações locais (CHAZDON; LAESTADIUS, 2016a). Esses atores detêm diferentes formas de conhecimentos, como técnico, tradicional e prático (CHAZDON; LAESTADIUS, 2016a) e, conseqüentemente, tendem a interpretar e definir problemas de formas diferentes (LEEUEWIS, 2013; TURNHOUT; TUINSTRAN; HALFFMAN, 2019). A integração de conhecimentos, ou seja, a troca de conhecimentos entre diferentes atores sociais envolvidos no processo de formulação e implementação de políticas públicas e projetos de restauração florestal tem sido vista como condição essencial para adoção e manutenção dessas iniciativas no médio e longo prazo (CHAZDON et al., 2015, 2020; CHAZDON; GUARIGUATA, 2018; MANSOURIAN et al., 2019). No âmbito científico, uma compreensão holística da restauração florestal depende da integração de diferentes disciplinas (MANSOURIAN, 2018) (p. ex. ecologia, economia, engenharia florestal e outras). Do contrário, a falta de integração de conhecimentos pode contribuir para

a perpetuação ou agravamento da degradação ambiental causada pela falta de conhecimentos necessários para o aperfeiçoamento das práticas de restauração (CHAZDON et al., 2015), com efeitos sobre a perda de serviços ecossistêmicos. O caráter interdisciplinar da restauração florestal por vezes gera entraves à formulação e implementação dessas iniciativas (MANSOURIAN et al., 2019).

Pensar estratégias para lidar com esses fatores que afetam a restauração – ecológicos, socioeconômicos, regulatórios e científicos - é ainda mais desafiador quando a restauração é planejada na escala de paisagem. A paisagem pode ser definida por diferentes características ecológicas (e.g. tipo de solo, bioma, vegetação), mas também socioespaciais (e.g. relações sociais, comunidade, setor censitário, cidade) (FIELD et al., 2003a), e institucionais (e.g. arranjos de governança) (CHAZDON, 2017; REED et al., 2017). Data dos anos 2000 a introdução da escala de paisagem ao planejamento da restauração florestal (MANSOURIAN, 2017), no que se convencionou chamar de restauração de paisagens e florestas (RPF) ou restauração florestal e da paisagem (HOLL, 2023). Segundo Maginnis e Jackson (2002), a restauração de paisagens e florestas é definida como “um processo planejado que tem o objetivo de recuperar a integridade ecológica e aumentar o bem-estar humano em paisagens degradadas ou desmatadas”. Sabogal et al. (2015) a definem como um processo coletivo de identificação, negociação e implementação da restauração a partir do balanço entre objetivos ecológicos, sociais e econômicos de árvores e florestas numa paisagem envolvendo múltiplos usos da terra.

A abordagem da RPF deriva em parte da avaliação de que restaurar e conservar pequenos fragmentos de florestas isolados de fragmentos maiores não é suficiente para proteção da biodiversidade e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas (CHAZDON et al., 2009). Contudo, na prática, ao integrar o bem-estar humano aos critérios ecológicos como objetivos da restauração, diferentes abordagens podem ser adotadas, afastando-se dos objetivos estritamente ecológicos presentes na restauração ecológica (HOLL, 2023). Por exemplo, por meio de mudanças propositais na estrutura e composição de florestas, de modo a favorecer espécies de maior valor econômico, nutricional ou cênico (PUTZ; REDFORD, 2010), como acontece com o café, cacau, outras frutíferas e oleaginosas, que são espécies manejadas para fins alimentícios e comerciais (POWELL et al., 2015), ou ainda a partir da introdução de

espécies exóticas como o eucalipto com o objetivo de compensar os custos iniciais de implementação de projetos de restauração (BRANCALION et al., 2019).

Quando se amplia a escala geográfica dos projetos de restauração florestal, ao conjunto de desafios de implementação acima mencionados se somam diferentes interesses de partes interessadas pelo uso da terra e dos recursos disponíveis ou a serem restaurados, criando barreiras adicionais à implementação (FRAYER et al., 2014; HOLL, 2023; PISTORIUS; FREIBERG, 2014; STANTURF et al., 2020; TRAN et al., 2019). Um dos principais desafios a serem enfrentados atualmente constitui a conciliação da produção de alimentos em bases sustentáveis para uma população mundial crescente, e a conservação e restauração de ecossistemas (IPBES, 2018a, 2019). Grandes extensões de terra são constituídas por um mosaico de múltiplos ecossistemas e usos, como áreas destinadas à agropecuária ou áreas urbanas, além de diferentes regimes de domínio das terras (CHAZDON; LAESTADIUS, 2016a). Em adição, paisagens não correspondem a unidades administrativas geralmente utilizadas para o planejamento de políticas públicas, como municípios ou estados, sendo influenciadas por normas e regras desde o nível global ao local. Além disso, integram diferentes domínios setoriais para além da conservação e restauração, como agricultura, saneamento e infraestrutura. Equacionar esses diferentes interesses implica inevitavelmente em perdas e ganhos para as diferentes partes interessadas no uso da paisagem (MANSOURIAN, 2017; SAYER et al., 2013).

Os desafios elencados sugerem que estratégias para implementar a restauração florestal dependem em parte da articulação e coordenação de interesses e da integração de recursos – tangíveis (p. ex. financeiros e insumos) e intangíveis (p. ex. informações e conhecimentos) - e objetivos entre múltiplos atores, distribuídos em diferentes níveis, do global ao local. De outra forma, dificilmente um setor, seja ele público ou privado, ou ator social, detém os conhecimentos e recursos necessários para atingir de forma isolada resultados ecológicos e/ou econômicos e sociais com a restauração (STANTURF; PALIK; DUMROESE, 2014). Assim, a integração entre setores e partes interessadas na restauração é desejável, criando oportunidades para novas formas de governar as iniciativas de restauração em que ideias, recursos e competências são trocados entre governos e sociedade para produção dos resultados esperados (ANSELL; TORFING, 2016), como o aumento da cobertura de vegetação nativa, a conservação da biodiversidade e a provisão de serviços ecossistêmicos.

A seção que segue apresenta uma revisão não exaustiva de alguns conceitos importantes para a compreensão de um dos desafios para o avanço de iniciativas de restauração florestal – a governança. Primeiro (seção 2.1), é apresentada uma breve revisão sobre o campo teórico da governança, e como o conceito de governança é empregado para tratar de problemas de políticas ambientais. Segundo (seção 2.2), procura-se discutir a governança a partir dos conceitos de coordenação e colaboração, enquanto meio e fim, respectivamente, de processos de governança. Em seguida (seção 2.3), são caracterizados modelos normativos de governança (modos de governança) - hierárquico, mercado e em rede - e como estes implicam em diferentes mecanismos de coordenação. Estes mecanismos são representados como instrumentos de políticas públicas (seção 2.3.1) e redes (seção 2.3.2). O capítulo encerra com considerações finais sobre a governança por redes e instrumentos para a restauração florestal.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Governança: o campo teórico

Embora não consensual, por ser utilizado em diferentes áreas (ANSELL; TORFING, 2016; CAPELLA, 2008), o conceito de governança se refere em linhas gerais aos meios ou mecanismos de coordenação de decisões para estimular a colaboração em torno de objetivos comuns de políticas públicas e projetos (KLIJN, 2008). Esses meios constituem modos de governar^{7 8}, sendo tradicionalmente exercidos por governos, isto é, pelo conjunto de órgãos públicos que exercem a ação pública⁹ – construção dos problemas públicos, soluções e formas de implementação (MULLER; SUREL, 2002).

Em revisão sobre o uso do conceito, Rhodes (1996) identificou seis sinônimos do conceito de governança: (i) estado mínimo; (ii) governança corporativa; (iii) Nova Administração Pública; (iv) boa governança; (v) sistema socio-cibernético; e (vi) redes auto-organizadas. Em resumo, a governança como estado mínimo se refere à forma e extensão da intervenção pública na

⁷ Brown (1993) *apud* Jordan; Wurzel; Zito (2005) define governar como “guiar, direcionar a sociedade”.

⁸ Brown L. (ed.) (1993) *The New Shorter Oxford English Dictionary*. Oxford: Clarendon Press.

⁹ Charlotte, Lascoumes e Galès (2021) definem a ação pública como ““espaço sociopolítico construído tanto por técnicas e instrumentos, como por objetivos ou conteúdos” (Charlotte et al., 2021, p. 32).

provisão de bens e serviços públicos; a governança corporativa, aos princípios de gestão e controle de organizações privadas; a Nova Administração Pública à adoção de métodos de gestão e estruturas de incentivos de organizações privadas aplicada na administração pública; a boa governança aos princípios e parâmetros de eficiência, legalidade e transparência a serem seguidos por governos de países em desenvolvimento, impostos por organizações internacionais como o Banco Mundial; a abordagem sócio-política (KOOIMAN, 1999) ou socio-cibernética enfatiza a multiplicidade e interdependência de atores sociais junto ao governo, em torno de uma política pública; por último, a governança como redes auto-organizadas também reconhece a multiplicidade e interligação entre atores provedores de serviços públicos, mas atribuindo a esses arranjos a forma de redes auto-organizadas em que os atores sociais se unem em torno de objetivos de políticas, trocando recursos entre si (RHODES, 1996).

Kooiman (1999) destaca alguns conceitos que compõem a maioria das definições de governança: regras e qualidades de sistemas; cooperação para aumentar a legitimidade e efetividade; e novos processos, arranjos e métodos de governar. Com base nos conceitos, o autor define a governança como o conjunto de arranjos entre atores públicos e privados para resolver problemas da sociedade ou criar oportunidades de ação, atendendo às instituições em que essas ações ocorrem.

Ao oferecer uma explicação para a emergência da ideia de governança, Kooiman (1999) aponta para um crescente reconhecimento de que governos não são os únicos atores responsáveis por resolver questões sociais; que estas questões exigem abordagens para além das tradicionais, representadas por mecanismos de coerção sob domínio de governos, e por meio de novas formas de interação entre estes e a sociedade; que arranjos e mecanismos de governança vão se diferenciar por setores econômicos e sociais; e que problemas referentes à governança são interdependentes ou se relacionam na medida em que evoluem.

2.1.1 Governança ambiental

A ideia de governança ambiental surgiu na literatura científica no início dos anos 2000 (MANSOURIAN; SGARD, 2019), como um subcampo da governança (ARMITAGE; DE LOË; PLUMMER, 2012) dedicado à análise das condições socioeconômicas e políticas nas quais ocorre a gestão dos recursos naturais, incluindo a restauração de ecossistemas e florestas

(MANSOURIAN, 2017). Lemos e Agrawal (2006) definem a governança ambiental como os mecanismos regulatórios e os atores políticos cuja atuação visam alterar incentivos, conhecimentos, instituições, decisões e comportamentos relacionados ao uso de recursos naturais. Dessa forma, enquanto abordagem analítica, a governança ambiental compreende quem toma as decisões e como essas decisões são tomadas, incluindo os direitos, obrigações, as instituições formais e informais, e as políticas relacionadas à gestão dos recursos naturais (LEMOS; AGRAWAL, 2006).

A relação entre sistemas humanos e ecológicos, objeto de análise da governança ambiental (WAYLEN et al., 2023; WERNER-MARTINS; DE FREITAS, 2023), vem sendo estudada por diferentes teorias. Em revisão da literatura sobre governança ambiental, Partelow et al. (2020) identificaram oito teorias de governança aplicadas à governança de recursos naturais, destacando os conceitos principais em cada uma, e sua origem disciplinar: policêntrica; em rede; multinível; ação coletiva; governamentalidade; adaptativa; interativa; e evolucionária (Tabela 2).

Tabela 2 – Visão geral das teorias sobre a governança de recursos naturais

Teoria	Conceitos-chave	Disciplinas de origem
Policêntrica	Descentralização; múltiplos centros de decisão	Ciência política
Governança em rede	Atores e regras; conectividade; interdependência; problematização; interações e relações	Ciência política
Teoria da ação coletiva	Instituições e mudança institucional; racionalidade limitada; teoria dos comuns; sistemas socioecológicos	Ciência política; Economia
Governabilidade	Poder/conhecimento; teoria do discurso; governo como tecnologia social; governar à distância	Ciência política; Sociologia
Teoria da governança multinível	Integração vertical; organização social; administração pública	Ciência política
Teoria da governança interativa	Governabilidade; modos de governança; ordens de governança; elementos de governança; interações de governança	Ciência política; Economia; Sociologia

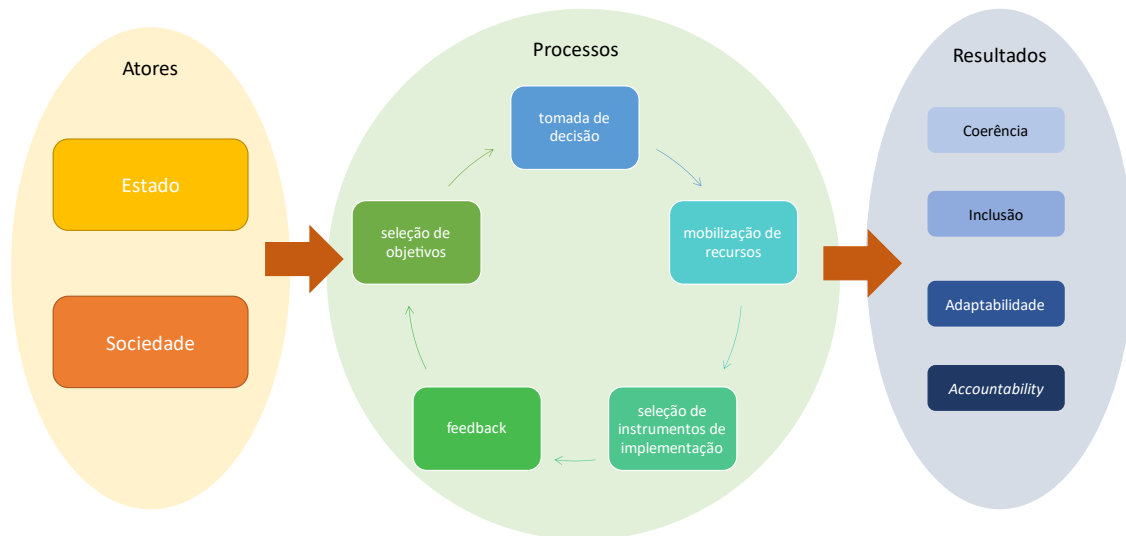
Governança adaptativa	Adaptação; resiliência; panarquia; sistemas socioecológicos	Ciência política; Ecologia/Ciências naturais; Economia;
Teoria da governança evolucionária	Economia institucional; teoria dos sistemas sociais; dependência de caminho; biologia evolucionária; teoria discursiva; governança multinível	Ciência política; Ecologia/Ciências naturais; Economia; Sociologia

Fonte: adaptado de Partelow et al. (2020)

Nota-se que, em comum, todas as teorias adotam conceitos do campo da Ciência Política, mas também de outras disciplinas. Ao compará-las, os autores identificaram que a governança policêntrica e em rede examinam as ligações entre agentes em processos de governança. No entanto, enquanto a policêntrica enfatiza as estruturas de governança, a governança em rede enfatiza a atuação e os fluxos de informação entre indivíduos e organizações. A teoria da ação coletiva foca nas condições de auto-organização no nível de comunidades. Em contraste, a governança multinível analisa a integração entre níveis (p. ex. local, regional e nacional) e entre diferentes escalas – administrativa, de políticas ou institucional. A governabilidade tem por objeto de análise os discursos e narrativas que configuram as relações de poder, e como os atores com poder influenciam no direcionamento de problemas e soluções de políticas. A governança adaptativa analisa as relações entre o contexto, as mudanças e a resiliência dos sistemas socioecológicos. A governança interativa olha para as interdependências entre governos e sistemas governados. E a governança evolucionária analisa como processos de coevolução afetam a governança (PARTELOW et al., 2020).

Mansourian (2017) destaca que as diferentes definições de governança encontradas na literatura científica da área ambiental têm em comum os elementos: (i) pessoas (ex. partes interessadas, atores sociais, grupos e indivíduos); (ii) processos de tomada de decisão (ex. escolha de objetivos, decisão, influência); e (iii) os instrumentos utilizados para coordenar as decisões das pessoas (ex. regras, regulações, instituições, políticas). Em linha com os elementos destacados pela autora, para fins analíticos, Pierre e Peters (2005) dividem a governança em três componentes: (i) atores; (ii) processos; e (iii) resultados (Figura 1).

Figura 1 – Esquema representativo dos componentes presentes em processos de governança



Fonte: o autor, baseado em Pierre; Peters (2005)

Uma dicotomia inicial para dividir os atores sociais é entre governo e sociedade. No entanto, dentro de governos e da sociedade há diferenciações representadas por subgrupos de atores sociais, níveis de governo e setores de políticas públicas¹⁰. Por exemplo, no Brasil, entre os órgãos do Poder Executivo, a depender do nível de governo – federal, estadual, municipal - este pode ser representado por seus ministérios, agências públicas e secretarias. Estes componentes de governo, por sua vez, são divididos em setores de políticas – saúde, educação, segurança pública, meio ambiente, entre outros. A forma como estão organizadas as instituições responsáveis pelas políticas ambientais¹¹ exige que estas se articulem, entre os diferentes entes federativos, para a implementação dessas políticas. Na prática, isto implica que haja colaboração entre governos estaduais e municipais, que são obrigados a implementar

¹⁰ Freeman (1985) identifica os setores de políticas públicas segundo a natureza do problema e a resposta proposta em termos de política pública.

¹¹ Bursztyn e Bursztyn (2012) definem política ambiental como “o conjunto de iniciativas governamentais coordenadas, envolvendo diferentes organismos e setores de intervenção pública, em articulação com atores não governamentais e produtivos, voltadas à proteção, conservação, uso sustentável e recomposição dos recursos ambientais. O foco é não apenas o ambiente biofísico, mas também o modo como as populações e as atividades produtivas interagem com os diferentes ecossistemas.” (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012, p. 182)

legislações federais e a participar, por vezes voluntariamente, de programas propostos pelo governo federal (MOURA, 2016).

A sociedade também apresenta divisões internas, segundo critérios sociais (econômicos, regionais, étnicos, de gênero etc.), que se agrupam em torno das políticas públicas buscando influenciá-las segundo seus interesses. Tratar da coordenação dessa complexidade social e de políticas, que torna os limites setoriais dos problemas de ação pública e seus resultados menos previsíveis, consiste em problema de governança. Neste caso, a governança é necessária para buscar criar capacidades e condições de ação para superar os desafios de fragmentação de interesses e objetivos (PIERRE; PETERS, 2005).

O processo de governança pode ser dividido em etapas: seleção de objetivos; tomada de decisão; mobilização de recursos; seleção de instrumentos de implementação; feedback. Os objetivos se referem ao que os atores sociais da sociedade desejam a respeito de determinada questão de ação pública. A partir da definição de objetivos, a tomada de decisão envolve como atingir esses objetivos por meio de instrumentos e da articulação de partes interessadas. Paralelo à definição dos instrumentos, ocorre a mobilização de recursos necessários (p. ex. financeiros e humanos) – públicos e privados - para implementação dos instrumentos. A implementação dos instrumentos definidos ocorre a partir dos recursos mobilizados, visando produzir os efeitos esperados. A última etapa do processo de governança compreende a avaliação dos efeitos dos instrumentos empregados na tentativa de atingir os objetivos estabelecidos inicialmente no processo e a redefinição dos objetivos, a partir dos resultados e aprendizados obtidos com a avaliação. A incorporação desses retornos, geralmente emitidos pela sociedade, e a atualização dos objetivos de ação depende da capacidade e interesse do governo em recebê-los e processá-los (PIERRE; PETERS, 2005).

Por último, é esperado que o processo de governança gere resultados, em termos de coerência, inclusão, adaptabilidade e *accountability*¹². No nível do governo, a coerência corresponde à integração entre as políticas setoriais e seus objetivos. Esta integração depende da coordenação interna a cada etapa, desde o estabelecimento dos objetivos de ação à definição dos instrumentos de políticas e sua implementação. Falhas de coerência podem levar

¹² Em revisão das diferentes definições do conceito de *accountability*, Pinho e Sacramento (2009) destacam a responsabilização legal de autoridades públicas por sua atuação como um dos possíveis sinônimos aplicados ao contexto brasileiro.

a custos excessivos de implementação e à fragilidade dos resultados alcançados. Por exemplo, a implementação do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (PLANAVEG, Decreto 8.8.72/2017) depende da implementação em paralelo de três políticas públicas: Programa ABC¹³ (linha de crédito do Plano Agricultura de Baixa Emissão de Carbono); Cadastro Ambiental Rural (CAR)¹⁴, Programa de Regularização Ambiental (PRA)¹⁵ e as Cotas de Reserva Ambiental (CRA)¹⁶; e de regularização fundiária para garantia de titularidade da terra recuperada (BRASIL, 2017a). A não adesão ao CAR por proprietários e posseiros de imóveis rurais, tem afetado os resultados dos instrumentos utilizados para o combate ao desmatamento em áreas da Amazônia e a restauração florestal em imóveis rurais (CAMARA et al., 2023).

A inclusão corresponde a integrar os diferentes interesses, sem excluir setores do governo e da sociedade no processo de governança. A adaptação se refere à capacidade de resposta do processo às mudanças no ambiente externo, ou no próprio processo, e a *accountability* corresponde à exposição dos resultados da ação, ainda que estes tenham sido inadequados ao previsto inicialmente no processo de tomada de decisão (PIERRE; PETERS, 2005).

2.2 Coordenação e colaboração como meio e finalidade da governança

Os conceitos de coordenação e colaboração assumem importância central na definição de governança, sendo problemas de governança de natureza distintas, embora interrelacionados (BODIN, 2017). Problemas de coordenação social dizem respeito a situações em que atores sociais compartilham objetivos, mas não conseguem chegar ao consenso sobre meios de ação, dentro de um prazo factível para solução do problema (BERARDO, 2014), necessitando de concertação para a ação coletiva (BODIN, 2017). Scharpf (1994) coloca que a coordenação é

¹³ O Programa ABC é destinado ao financiamento de tecnologias e sistemas de produção nas propriedades rurais, para promover uma agropecuária mais adaptada à mudança climática e mitigadora de gases de efeito estufa.

¹⁴ O CAR, instituído pela Lei 12.651/2012, é obrigatório para todos os imóveis rurais (propriedades ou posses), públicos ou privados, assentamentos de reforma agrária e áreas de povos indígenas e comunidades tradicionais (<https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/solicitar-orientacao-sobre-a-analise-do-car-pra-e-cra>).

¹⁵ O PRA é o conjunto de ações ou iniciativas a serem desenvolvidas por proprietários e/ou possuidores rurais com o objetivo de adequar e promover a regularização ambiental.

¹⁶ As Cotas de Reserva Ambiental são um mecanismo de mercado que visa incentivar a conservação da vegetação nativa em determinadas áreas, utilizando-se esta área conservada para compensar a supressão de vegetação em outras propriedades rurais.

desejável sempre que os resultados obtidos de uma decisão, em termos de bem-estar coletivo, por escolhas individuais são menores do que aqueles obtidos a partir de escolhas consideradas coletivamente.

A colaboração é o processo de criação coletiva de regras, estruturas e meios de decisão, em torno das questões que motivam a ação conjunta entre atores sociais. Esse processo é mediado por regras formais e informais e compreende benefícios mútuos, em termos dos recursos trocados pelas partes envolvidas (JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997; THOMSON, 2001; THOMSON; PERRY, 2006). Em processos de colaboração, as partes interessadas apresentam diferentes opiniões e interesses, e a solução de problemas deve envolver negociação e deliberação para atingir consensos de ação (BODIN, 2017). Alguns autores, como ANSELL; GASH (2008), limitam a colaboração a processos formais de decisão, de caráter deliberativo, conduzidos por atores governamentais, onde há comunicação e influência entre estes atores e partes interessadas sobre questões de ação pública. Neste tipo de colaboração, as partes interessadas têm responsabilidade pelos resultados das políticas públicas. No entanto, a colaboração também pode ocorrer por meio de processos informais como em redes auto-organizadas (KLIJN; KOPPENJAN, 2000).

Howlett e Mukherjee (2018) coloca que processo de coordenação do comportamento do público-alvo de uma política pública, visando a colaboração em torno de seus objetivos, podem se dar por meio de cinco mecanismos de coordenação: coerção, incentivos, persuasão, assistência e estímulos (em inglês, *nudges*). Estes mecanismos são utilizados em instrumentos de políticas públicas de forma integradas onde os formuladores da política pública procuram explorar as complementariedades entre os instrumentos (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018).

A coerção é exercida por meio de regras que definem padrões, mecanismos de detecção de não cumprimento das regras e padrões estabelecidos, e sanções – criminais ou administrativas - ao não cumprimento. Mecanismos de incentivo/desincentivo partem do pressuposto que indivíduos fazem escolhas calculando os custos e benefícios econômicos para cumprir com as regras estabelecidas. Com base nessa lógica, procura-se reduzir e/ou aumentar os custos de não cumprimento das regras. Ao contrário dos dois primeiros mecanismos, que usam coerção ou incentivos para estimular mudanças comportamentais, mecanismos de persuasão recorrem ao convencimento para regular o comportamento de uma maneira consistente com

os objetivos do instrumento de política pública. Este mecanismo requer dos formuladores de políticas compreender as motivações e crenças que motivam o comportamento do público-alvo envolvido no problema (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018).

No entanto, ainda que o público-alvo da política esteja disposto a colaborar e mudar o comportamento, seja motivado na coerção, incentivo ou convencimento, podem faltar informações e conhecimentos em como fazê-lo. Mecanismos de assistência são úteis a este fim. Informações, aconselhamento, treinamentos e capacitações são exemplos de assistência para aumentar o nível de informação e conhecimento. Por último, estímulos partem do pressuposto que escolhas são enviesadas por hábitos, representações heurísticas e vieses cognitivos e, portanto, procuram estimular mudanças comportamentais reconhecendo esses vieses e alterando os fatores que enviesam as escolhas individuais ou de grupo (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018).

2.3 Modos de governança

Não é recente o reconhecimento de que atores privados colaboram com governos na criação e condução dos mecanismos de coordenação em diferentes áreas de políticas públicas (SANDSTRÖM; CARLSSON, 2008), em particular, no que se refere à gestão de recursos naturais (LEMOS; AGRAWAL, 2006). Esses processos de governança partem do pressuposto de que os objetivos das diferentes partes interessadas num problema não podem ser obtidos simultaneamente, necessitando de coordenação para que cheguem a objetivos comuns (TORFING et al., 2012).

Os mecanismos de coordenação social são frequentemente resumidos em três modelos normativos de governança: hierárquica ou “centrada no Estado” (PIERRE, 2000); de mercado; e em rede. Hill e Hupe, (2002) nomeiam estes modelos, respectivamente, de governança por autoridade, por transação, e por persuasão, fazendo referência ao mecanismo central de coordenação de cada modelo. Contudo, empiricamente, esses modelos coexistem na solução de problemas de políticas, com variações de setor a setor de políticas públicas (KOOIMAN; JENTOFT, 2009).

Tradicionalmente, a provisão de bens e serviços públicos é realizada por governos, por meio da autoridade e dos recursos presentes na estrutura burocrática estatal como os órgãos da administração pública e seu corpo técnico, segundo regras formais (p. ex. leis), visando estabelecer a coordenação social por meio de mecanismos de comando e do controle (COX, 2016). Neste tipo de mecanismo, governos regulam (aspecto de comando) o comportamento de usuários de recursos naturais e, por outro lado, punem (aspecto de controle) o comportamento de usuários que não atenderem as exigências previstas na política (JACK; KOUSKY; SIMS, 2008).

Em contraposição a este modelo caracterizado pela imposição ao cumprimento das regras, o modelo de mercado estabelece a coordenação dos atores de mercado com base em relações contratuais, com o uso de incentivos econômicos (ex. regulação de preços, tributos, taxas e multas) como princípios de coordenação (HILL; HUPE, 2002).

O modelo de governança em rede reúne características dos dois modelos, com maior ênfase em relações horizontais entre as partes interessadas – governos e sociedade, estabelecidas com base em normas, valores, regras informais de confiança, reciprocidade e redes para a coordenação dos interesses dos atores sociais envolvidos (HILL; HUPE, 2002; KEAST; MANDELL; BROWN, 2006; LU; MU; LI, 2022).

A transição do modelo hierárquico, baseado em mecanismos de comando e controle, para modelos descentralizados de tomada de decisão, baseados em mecanismos de auto regulação e incentivos é caracterizada por Majone (1999) como um movimento de um governo de caráter positivo para um de caráter regulador. No primeiro, governos empregam recursos públicos para influenciar diretamente o comportamento social. No segundo, governam indiretamente por meio da criação de regras de coordenação, sendo que os recursos empregados para cumprimento das regras partem sobretudo dos atores não-governamentais que configuram o público-alvo das regras. Nota-se, portanto, que a mudança de um modelo de governança para o outro não implica na ausência do papel dos governos como indutores da coordenação, mas sim da sua posição como indutor direto para um indutor indireto da coordenação para fins da política pública.

Os diferentes mecanismos apresentados estão contidos nos instrumentos de políticas empregados por governos em temas de ação pública e a escolha e combinação de

instrumentos determinam os modos de governança em torno de uma política pública (LE GALÈS, 2011), conforme será apresentado na seção abaixo (2.3.1).

2.3.1 Instrumentos de políticas públicas

Instrumentos de políticas públicas representam estratégias de governança de temas de ação pública (SALAMON, 2002; VEDUNG; BEMELMANS-VIDEC; RIST, 1998). Do ponto de vista programático, instrumentos de políticas públicas são técnicas ou mecanismos de governo para orientar o comportamento do público-alvo de uma política pública em direção aos objetivos previstos no desenho da política (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018).

Do ponto de vista analítico, instrumentos de políticas configuram uma unidade de análise sobre os diferentes modos de governança exercidos pelos governos, para tratar de problemas de ação pública (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2005; LASCOURMES; LE GALES, 2007). Uma das formas de representação do processo de solução de problemas de ação pública é por meio dos ciclos do processo político (*polycymaking*). Neste processo, liderado por governos com a colaboração de partes interessadas, recursos governamentais são organizados para atingir os objetivos previstos pelos formuladores da política pública. Para fins analíticos, esse processo é normalmente apresentado como um ciclo, dividido em cinco estágios: (i) definição do problema na agenda pública; (ii) formulação da solução de política pública; (iii) tomada de decisão sobre uma ou mais soluções; (iv) implementação; e (v) avaliação dos resultados, que retroalimenta a primeira etapa, promovendo a redefinição ou atualização do problema (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018).

Instrumentos de políticas são utilizados em todos os estágios do processo político (HOWLETT; MUKHERJEE, 2018). Ao analisar os exemplos de instrumentos empregados em cada estágio do ciclo, pode-se notar que estes instrumentos variam desde instrumentos operacionais (orçamentos e indicadores); a técnicas de simulação (modelagem e cenários); estruturas organizacionais¹⁷ (órgãos e agências públicas); e a inclusão de atores não-governamentais (Tabela 3):

¹⁷ O uso da organização como instrumento de política pública não é consensual. Enquanto autores como HOOD; MARGETTS (2007) consideram a organização, isto é, “o estoque de terra, edifícios e equipamentos, e os recursos humanos que governos possuem” (HOOD; MARGATTS, 2007: 102), como instrumento de política pública, autores

Tabela 3 – Instrumentos de políticas públicas por estágio do ciclo de políticas

Estágio	Objetivo de ação coletiva	Atores envolvidos	Exemplos de instrumentos
Definição de agenda	Controlar a interpretação de um problema	Governos e sociedade	Revisão de orçamento; Revisão de política; Revisão de programa
Formulação da política	Criar consenso em torno da natureza do problema e de uma ou mais soluções	Tomadores de decisão, produtores de conhecimento e especialistas	Indicadores
Tomada de decisão	Decidir a respeito dos instrumentos preferenciais, objetivos e metas da política	Governos e partes interessadas	Métodos de estruturação de problemas; Elaboração de cenários; Modelagem; Análise de partes interessadas; matriz SWOT*
Implementação	Mobilizar e implementar os instrumentos de políticas selecionados e recursos correspondentes	Governos e partes interessadas	Departamentos de governo; Agências públicas; Parcerias público-privadas; Contratos e certificações; Redes
Avaliação	Avaliar resultados alcançados e discutir aprendizados sobre o problema, o desenho e a implementação da política	Governos, partes interessadas, especialistas e cientistas	Análise de impacto regulatório; consultas públicas

Fonte: baseado em Howlett e Mukherjee (2018)

2.3.1.1 Modos de governança e instrumentos de políticas ambientais

Há diversas tipologias que categorizam os instrumentos de políticas ambientais. Os instrumentos variam de uma divisão simples entre instrumentos de regulação e de mercado (JI et al., 2022), a uma divisão mais ampla que agrega a estes últimos os instrumentos de informação e de acordos voluntários (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012; JORDAN; WURZEL; ZITO,

como Bemelmans-Videc, Rist e Vedung (2011) posicionam a organização como uma estratégia de governança pública, um pré-requisito para a aplicação de instrumentos, não um instrumento em si.

2004a) (Tabela 4). Em termos programáticos, esses instrumentos são combinados com o intuito de estimular o comportamento dos usuários de recursos de diferentes formas.

Tabela 4 – Síntese dos tipos e características de instrumentos de políticas públicas, com exemplos de instrumentos ambientais

Instrumento	Representação comum	Características
Regulação	Leis e regulações	Governos estabelecem um conjunto de requisitos obrigatórios de conduta que, em caso de não cumprimento, há sanções. Esses requisitos podem ser proibitivos (ex. proíbem certo comportamento) ou prescritivos (ex. requer certo comportamento).
Econômicos	Transferências diretas, subsídios, empréstimos, taxas e concessão de direitos	Governos influenciam mecanismos de mercado para corrigir eventuais falha de alocação de recursos econômicos e financeiros. O cumprimento depende da vontade do público-alvo em colaborar, sendo este estimulado a adotar determinado comportamento por meio de recompensas financeiras ou desencorajado financeiramente por isto.
Informação	Campanhas públicas de informação, programas de ensino e pesquisa e certificações	Governos tentam influenciar comportamentos disseminando informações sobre determinados temas ambientais, na expectativa de que atores privados alterem seu comportamento voluntariamente.
Acordos voluntários	Acordos de cooperação público-privados	Governos e atores privados concordam em cooperar voluntariamente em determinada questão ambiental.

Fonte: baseado em Bouwma et al. (2015)

Instrumentos ambientais de regulação, conhecidos por comando e controle, compreendem obrigações definidas por governos para atores sociais e econômicos, que devem assumir comportamentos que não prejudiquem a qualidade ambiental e dos recursos naturais. Este tipo de instrumento assume diferentes formatos como proibições, autorizações, normas e regulamentações. No Brasil, exemplos de instrumentos de regulação são o licenciamento ambiental, padrões e normas ambientais e Unidades de Conservação (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). Via de regra, este tipo de instrumento é comandado e controlado de forma centralizada pelo governo e implementado de forma descentralizada, por meio de agências públicas (SALAMON, 2002). Instrumentos de comando e controle costumam ser onerosos tanto do ponto de vista dos recursos necessários para sua implementação e monitoramento, quanto

politicamente, ao impor de forma coercitiva padrões de comportamento que atendam aos interesses coletivos em detrimento de interesses privados (LAMBIN et al., 2014).

Instrumentos de incentivo – econômicos e não econômicos - têm o objetivo de incentivar comportamentos que contribuam para a manutenção ou recuperação das funções ecológicas dos ecossistemas. São traduzidos em transferências condicionadas (ex. pagamento por serviços ambientais - PSA), taxas, direitos de poluição e subvenções que oneram ou recompensam economicamente comportamentos que, respectivamente, agridem ou contribuem ao meio ambiente. No caso do PSA, instrumento econômico frequente em políticas de fomento à restauração florestal, este instrumento visa incentivar a adoção de estratégias de conservação de fragmentos florestais pela adoção de diferentes uso da terra (BÖRNER et al., 2017). Por exemplo, o Programa Conservador da Mantiqueira adota os pagamentos por serviços ambientais com o objetivo de induzir a adoção de práticas de restauração ecológica em áreas degradadas em imóveis rurais do município de Extrema, Minas Gerais (RICHARDS et al., 2015). Ainda no âmbito de instrumentos de incentivo, há instrumentos não-monetários que tem o objetivo de fomentar a adoção de práticas de conservação de solos e demais recursos em atividades agropecuárias e de reflorestamento, sendo o mais conhecido a oferta de assistência técnica por agentes públicos ou privados (TEDESCO et al., 2023).

Instrumentos de informação visam reduzir a assimetria de informação entre os atores sociais, como em situações em que os consumidores não detêm plena informação sobre os produtos que estão consumindo. Por exemplo, sistemas de gestão ambiental incentivam indústrias a auditarem suas atividades, estabelecer seu monitoramento e divulgar essas informações às autoridades públicas responsáveis pela fiscalização das mesmas (SALAMON, 2002).

Acordos voluntários são representados por contratos ou compromissos de iniciativa das partes envolvidas na exploração de recursos naturais (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). São comuns acordos voluntários que envolvem indústrias e autoridades públicas na definição de metas de melhoria das condições ambientais relacionadas às atividades industriais (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2004a), ou entre empresas e governos como os compromissos voluntários de “desmatamento-zero” relacionados a cadeias de commodities como a soja e a carne (GARRETT et al., 2019).

Diante dos desafios de adaptação e mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, novos instrumentos de governança ambiental têm sido criados procurando estabelecer diferentes incentivos sobre o uso de recursos naturais, bem como modos de governar as relações entre as partes interessadas, com tendência à menor centralidade dos governos na implementação das políticas (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2005). Neste processo, também conhecido como “nova governança” ou “nova governança negociada” (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2005; RHODES, 1996), caracterizado por relações de poder e de tomada de decisão menos hierárquicas (LE GALÈS, 2011), governos tendem a utilizar cada vez mais instrumentos de mercado, de informação e acordos voluntários, em complementação aos tradicionais instrumentos de comando e controle (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2004a; NILES; LUBELL, 2012). Com efeito, embora governos mantenham papel central na coordenação social, este papel tende a ser menos de obrigar a determinados comportamentos, e mais de incentivar, facilitar ou recompensar as partes interessadas visando o alcance dos objetivos das políticas (GUNNINGHAM, 2009).

Salamon (2002) aponta que o surgimento de novos instrumentos de política parte do reconhecimento, por parte dos governos, de que os instrumentos de comando e controle tem limitações face aos novos desafios da sociedade, devido ao custo de sua implementação e monitoramento. Problemas ambientais são caracterizados por múltiplas causas, envolvem incertezas e seus efeitos são de difícil previsão devido às dinâmicas intrínsecas aos sistemas socioecológicos que são afetados pelos problemas, conforme apresentado na seção de introdução que trata dos desafios da restauração florestal. Essa complexidade dificulta a formação de consensos em torno das intervenções apropriadas para sua resolução, em parte pelas diferentes visões, valores e interesses das partes envolvidas (NEWIG; VOSS; MONSTADT, 2008).

Diante dos limites dos efeitos dos instrumentos de comando e controle para a resolução de problemas ambientais como a governança do uso da terra (LAMBIN et al., 2014), o desmatamento e a restauração florestal (CAMARA et al., 2023), instrumentos que dependem da persuasão e negociação assumem papel relevante na governança das questões públicas ambientais, exigindo novas habilidades dos governos, menos baseadas em técnicas de

coerção¹⁸, e mais em técnicas de persuasão e negociação. Conforme Salamon (2002), ao assumir um controle imperfeito dos atores sociais, ao invés de dar ordens, governos passam a governar por meio da criação de incentivos para obter os resultados desejados com as políticas públicas. Cada tipo de instrumento demanda capacidades governamentais e mecanismos de implementação diferentes (SALAMON, 2002), exigindo uma reestruturação e a criação de novas áreas de governo para sua condução (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012).

A partir da definição de instrumentos de políticas ambientais (seção 2.3.1), pode-se identificar diversos instrumentos de fomento à restauração florestal. Esses instrumentos são elaborados desde o nível internacional até os diferentes níveis subnacionais – federal, estadual e municipal. No nível internacional, com o objetivo de fomentar a restauração florestal para gerar créditos de carbono para a redução de emissões de gases de efeito estufa, Vonhedemann et al. (2020) identificaram a utilização de instrumentos informacionais, de incentivo, regulatórios e voluntários, como o Protocolo de Kyoto, o REDD+ e os mercados voluntários de carbono.

Entre os instrumentos de incentivo econômico à restauração florestal, em análise comparativa entre os países da América Latina envolvidos na iniciativa 20x20, Firebanks-Quevedo et al. (2022) identificaram como mais utilizados pelos governos o PSA, crédito, dedução de taxas, assistência técnica, oferta de insumos e multas. Em revisão da literatura científica sobre instrumentos de incentivo econômico e não econômico, Tedesco et al. (2023) identificaram que pagamentos diretos, como o PSA, são o principal tipo de incentivo financeiro à restauração florestal abordado, sendo financiado principalmente por recursos do orçamento público. Em seguida, aparecem mecanismos de compensação de emissões de dióxido de carbono, fundos e subsídios. Entre os de incentivo não econômicos, estão a assistência técnica – pública ou privada – que visa incentivar a adoção de práticas de proteção dos remanescentes florestais e dos serviços ecossistêmicos correspondentes.

No nível nacional, há uma variedade de instrumentos compondo o principal marco regulatório que orienta a proteção da vegetação nativa – a Lei nº 12.651/2012, conhecida por Código Florestal (CF). O CF tem orientado o planejamento e uso do solo de atividades econômicas em

¹⁸ Sager (2009) associam a coerção aos meios de sanção empregados por governos previstos no desenho de políticas públicas.

imóveis rurais, visando sua melhor adequação ambiental (SOARES-FILHO et al., 2014). Chiavari e Lopes (2016) dividem os instrumentos previstos no CF em dois grupos: no primeiro, há instrumentos orientados à regulação do uso da propriedade rural como a Área de Preservação Permanente (APP), a Reserva Legal (RL), as áreas de uso restrito e a autorização prévia para supressão da vegetação nativa para uso alternativo do solo. No segundo, instrumentos orientados à gestão ambiental da propriedade incluem o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Certificado de Reserva Ambiental (CRA) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA) (Tabela 5).

Tabela 5 – Instrumentos de proteção da vegetação nativa, com foco em áreas rurais

Objetivo	Instrumento	Definição
Regulação do uso da propriedade rural	Área de Preservação Permanente (APP)	“área protegida, 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”
	Reserva Legal (RL)	“área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa”
	Área de Uso Restrito	Áreas sujeitas a regras de uso sustentável
	Autorização prévia para a supressão de vegetação nativa	Autorização, mediante aprovação do órgão ambiental competente, a partir da garantia de uso das áreas já convertidas
Gestão ambiental da propriedade rural	Cadastro Ambiental Rural (CAR)	“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, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental, econômico e combate ao desmatamento.”
	Cota de Reserva Ambiental (CRA)	“título nominativo representativo de área com vegetação nativa, existente ou em processo de recuperação”
	Programa de Regularização Ambiental (PRA)	Compreende as ações para adequar e promover a regularização ambiental da propriedade rural por seus proprietários ou posseiros. Implementado por meio do CAR, termo de compromisso, Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas, e as CRA, quando aplicável

Fontes: (Brasil, 2012a, 2012b)

Além dos instrumentos previstos na Lei de Proteção da Vegetação Nativa, o país possui outros instrumentos de fomento à restauração. São exemplos a obrigação de compensação florestal, o licenciamento ambiental e os termos de ajustamento de conduta (TCAA) (LIMA; SCARAMUZZA, 2020). O mecanismo de compensação florestal exige do proprietário rural a reposição da vegetação nativa suprimida em área de Reserva Legal na propriedade ou em propriedade alheia, desde que dentro do mesmo bioma da área de Reserva Legal a ser compensada (BRASIL, 2012a; SPAROVEK et al., 2011). O licenciamento ambiental e o termo de ajustamento de conduta preveem a restauração como condicionante obrigatório para compensação dos danos ambientais promovidos por empreendimentos e a descrição das ações a serem realizadas para controle dos fatores de degradação (DURIGAN et al., 2010).

Por meio de um levantamento não-exaustivo de estudos que analisam empiricamente a associação entre instrumentos de políticas e a governança da restauração florestal, pode-se identificar diferentes instrumentos orientados à coordenação: contratos de gestão e sistemas de controle (ZHAO; LIU; GIESSEN, 2023); instrumentos de regulação e direitos sobre o uso da terra e da floresta como Unidades de Conservação, regras para corte de madeira e instrumentos financeiros (VELASCO et al., 2023); padrões voluntários de sustentabilidade e zoneamento do uso da terra (MALKAMÄKI et al., 2021); políticas de incentivo financeiro e com condicionalidades orientadas à colaboração entre atores (CYPHERS; SCHULTZ, 2019); e de incentivo para o cumprimento de requisitos de conservação e restauração florestal (PIRARD; DE BUREN; LAPEYRE, 2014).

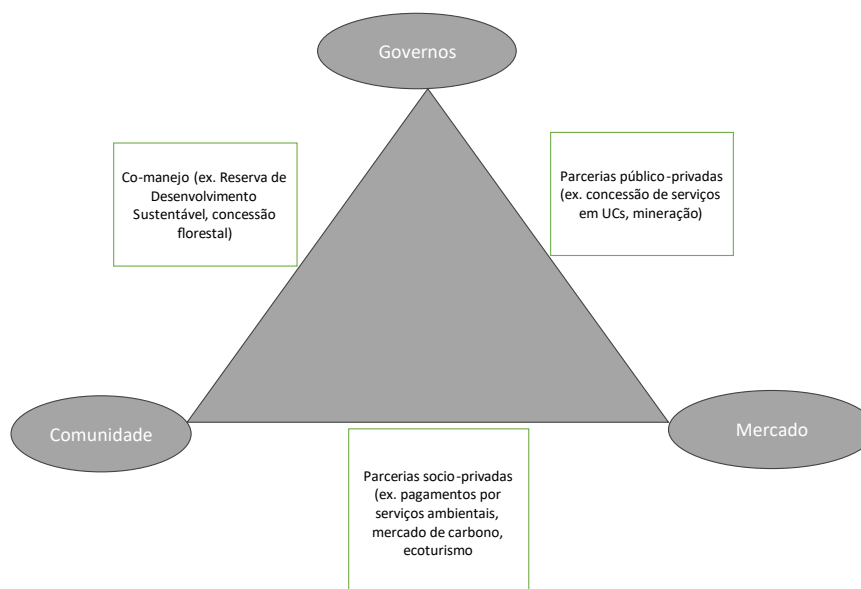
2.3.2 Formas híbridas de governança ambiental

Outra perspectiva de análise de processos de governança ambiental tem como objeto a organização dos atores sociais por meio de arranjos sociais e mecanismos de coordenação envolvendo múltiplos atores. Por meio destes arranjos, governos se relacionam com outros atores sociais como empresas, comunidades e ONGs para a definição de cursos de ação e objetivos em torno de políticas e projetos ambientais. Acordos internacionais, políticas nacionais, estaduais e municipais, e instituições transnacionais são exemplos de estruturas formais de governança em que regras são discutidas e definidas sobre o uso e conservação

dos recursos naturais (LEMOS; AGRAWAL, 2006). Essas estruturas não se resumem a acordos formais, mas também a organizações espontâneas entre atores sociais com interesse sobre o uso de recursos (KOOIMAN; VAN VLIET, 2000). Esse conjunto de arranjos, atores, vínculos e regras configuram redes onde processos de governança ocorrem.

Para além de relações envolvendo governos e partes interessadas, estas últimas também interagem entre si em arranjos não hierárquicos de governança (Figura 2). As esferas na Figura 2 representam categorias de atores sociais e os retângulos ao longo das arestas formas de colaboração entre pares de atores. Com base no esquema, Estado e comunidades colaboram por meio de arranjos de co-manejo; Estado e atores de mercado por meio de parcerias público-privadas; e comunidades e atores de mercado por parcerias “socio-privadas” (LEMOS; AGRAWAL, 2006).

Figura 2 – Mecanismos de governança ambiental entre atores sociais de diferentes categorias



Fonte: adaptado de Lemos e Agrawal (2006)

Problemas ambientais de ação pública são transversais e intersetoriais (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012), afetando desde as condições dos recursos naturais, até a saúde humana e as condições de vida no campo ou na cidade. Segundo Lemos e Agrawal (2006), arranjos híbridos de governança emergem a partir do reconhecimento de que nenhum ator de forma isolada é

capaz de responder à complexidade dos problemas ambientais em suas diferentes dimensões (sociais, econômicas e ecológicas) e níveis (internacional, nacional, regional e local). Por meio destes arranjos, as partes interessadas conseguem interagir e complementar suas capacidades e recursos com os demais atores sociais envolvidos na gestão dos recursos naturais. São exemplos esquemas de certificação florestal de madeira, organizados entre ONGs, indústrias extrativistas e governos (CASHORE; STONE, 2012) e projetos de manejo florestal comunitário para redução de emissões de gases de efeito estufa como mecanismos de REDD+ envolvendo ONGs e comunidades extrativistas (HAYES; PERSHA, 2010).

2.3.2.1 Governança em rede

Diante dos desafios de coordenação e colaboração entre múltiplas partes interessadas, novas formas de governança emergem para promover a interação entre estes atores, entre elas, a governança em rede (ROBINS; BATES; PATTISON, 2011). Provan e Kenis (2008) definem rede como um grupo de três ou mais organizações que trabalham juntas para atingir objetivos coletivos, não somente individuais. Redes constituem um contexto caracterizado por oportunidades e constrangimentos para ação (BORGATTI; FOSTER, 2003), onde processos de coordenação são criados para superar a limitação de recursos e realizar seus interesses (SANDSTRÖM; CARLSSON, 2008).

A governança em rede tem emergido como um mecanismo alternativo de coordenação para enfrentar problemas de política complexos, caracterizados por incertezas e envolverem conflitos (KLIJN; KOPPENJAN, 2000; SØRENSEN; TORFING, 2016), como é o caso de problemas de gestão de recursos naturais. Jones, Hesterly e Borgatti (1997) colocam que a governança em rede constitui uma forma de coordenação (para os autores, sinônimo de governança) distinta e concorrente à coordenação promovida pelos mercados ou a hierárquica, pelo Estado.

Algumas vantagens da governança em rede sobre os mecanismos tradicionais liderados por governos ou atores de mercado são, primeiro, o potencial para identificar de maneira ágil e flexível problemas e oportunidades para problemas de política; segundo, ser um instrumento de agregação de informações, conhecimentos e avaliações que podem ajudar a qualificar decisões; terceiro, por estabelecer um ambiente de construção de consensos e negociação; e

quarto, por possibilitar reduzir os riscos de resistência à implementação da política, na medida em que é possível que os atores afetados por uma decisão participem da tomada de decisões em rede sobre o problema (SØRENSEN; TORFING, 2016).

Para Pahl-Wostl (2009), ao considerar a política pública como produto de processos interativos de negociação, envolvendo vários atores em diferentes esferas, uma abordagem de governança baseada em redes se mostra útil ao promover a interdependência, a negociação, a construção da confiança entre atores públicos e privados, além de favorecer o aprendizado mútuo e a inovação. Redes podem facilitar a construção de consensos e o estabelecimento de acordos entre as partes, além de aumentar a credibilidade desses acordos, na medida em que favorecem a disponibilidade de informações e a interação entre atores sociais (SCHNEIDER et al., 2003).

Provan e Kenis (2008) sugerem que a escolha do modelo de governança em rede é condicionada por quatro fatores: confiança entre os atores da rede; tamanho (número de participantes); consenso em torno do(s) objetivo(s) que estimulam a organização em rede; e a natureza do problema que pode exigir diferentes competências para a governança da rede. A coordenação das relações em redes é importante para criar condições favoráveis para a obtenção de resultados em termos da eficiência no uso dos recursos disponibilizados na rede, do aumento da capacidade de planejamento e de resposta a problemas complexos e do favorecimento de aprendizagem mútua (PROVAN; KENIS, 2008).

No entanto, todas essas possíveis vantagens são condicionadas ao funcionamento da rede de governança¹⁹, que depende de suas características, ou seja, sua estrutura, atores envolvidos na rede e o contexto em que a rede está inserida. Entre as possíveis desvantagens da governança em rede destacam-se existência de conflitos entre atores, liderança frágil e inefetiva, frustração quanto à falta de resultados e clareza de decisões, e eventos externos que podem desestabilizar a estrutura de governança da rede (SØRENSEN; TORFING, 2016).

¹⁹ Há uma distinção conceitual entre governança em rede e rede de governança. Para Klijn (2008), governança em rede descreve processos de tomada de decisão conduzidos e implementados por governos por meio de uma rede de relações envolvendo atores da sociedade, empresas e do próprio governo. Rede de governança, por outro lado, se refere a um tipo particular de rede e de forma de governança caracterizada por: (i) relações horizontais e estáveis; (ii) interações por negociação; (iii) cuja atuação obedece a um contexto regulatório; (iv) que é autorregulada dentro dos limites impostos por um ator ou agência externa; (v) que contribui para a produção de bens e serviços públicos (SØRENSEN; TORFING, 2016).

Redes surgem a partir do reconhecimento por parte de atores sociais de que não conseguem alcançar seus interesses, sejam sociais, econômicos ou políticos, de forma isolada, necessitando da colaboração com outros pares (PROVAN; KENIS, 2008). Atores sociais se relacionam em rede por meio de vínculos ou ligações. A presença de um vínculo entre dois atores sociais indica uma relação de dependência entre ambos (BANDYOPADHYAY; RAO; SINHA, 2011; SCARLETT; MCKINNEY, 2016), seja ela direcional, quando os recursos partem de um ator a outro ou bidirecional, quando há reciprocidade na relação entre atores (WASSERMAN; FAUST, 1994a). Essas trocas são motivadas, por exemplo, pela transferência de recursos, como a troca de informações, ou mesmo relações de parentesco ou de autoridade²⁰ (WASSERMAN; FAUST, 1994a).

Redes podem se organizar de forma autônoma, pelos próprios atores interessados, ou serem induzidas por políticas públicas e projetos, orientadas, portanto, visando atender a objetivos coletivos. Neste último modelo, governos ou atores de mercado assumem o protagonismo como autoridades da rede, sendo parte dela (PROVAN; KENIS, 2008). Um terceiro modelo de governança em rede consiste numa autoridade externa coordenando e gerindo as atividades da rede, mesmo sem fazer parte dos membros da rede. Provan e Kenis (2008) denominam os três tipos de redes, respectivamente, de rede governada por participantes, rede governada por organização-líder e organização administrativa de rede.

Em redes auto-organizadas, a gestão das atividades em rede é realizada pelos próprios membros da rede e as decisões são tomadas de forma coletiva. No nível nacional, este é o modelo de governança em rede adotado, por exemplo, pelo Pacto pela Restauração da Mata Atlântica. A iniciativa foi criada por um conjunto de partes interessadas na restauração do bioma Mata Atlântica, incluindo organizações governamentais e não-governamentais, empresas privadas e instituições de pesquisa (ADAMS et al., 2021; MELO et al., 2013). Atualmente, o Pacto é formado por mais de 200 atores sociais de diferentes setores, que coletivamente promovem, facilitam e executam projetos de restauração florestal. No nível regional, a Rede de Atores pela Restauração Florestal do Vale do Paraíba representa outro

²⁰ A organização em rede pode acontecer entre organizações, indivíduos, famílias, domicílios, comunidades e regiões (Bandyopadhyay et al., 2011), ou mesmo entre espécies, habitats e ecossistemas como florestas e populações humanas, no caso de redes socioecológicas (BODIN; TENGÖ, 2012).

exemplo de rede auto-organizada envolvendo atores sociais governamentais e da sociedade civil para discutir ideias, projetos e políticas para a restauração na região (BUZATI et al., 2023).

Em redes governadas por uma organização líder – pública ou privada – esta utiliza instrumentos de gestão para gerir atores em rede. Por meio de mecanismos de coordenação baseados na autoridade e na colaboração, estes atores líderes coordenam e controlam as ações dos atores sociais em rede, caracterizando um processo de centralização das decisões (PROVAN; KENIS, 2008). Este modelo é frequentemente identificado em redes de política pública, que consistem de atores governamentais e não governamentais que se relacionam mediados por instituições formais e informais, com o objetivo de compartilhar interesses no processo de formulação e implementação de políticas (RHODES, 2007). Por exemplo, a Comissão Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (Conaveg), instituída pelo Decreto nº 8.972/2017, é composta sobretudo por membros de diferentes ministérios do governo e da sociedade civil organizada, tendo como objetivo a coordenação da implementação da Política (Proveg) e do Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) (BRASIL, 2017a, 2017b). O terceiro modelo de rede é governado por ator externo à rede, que exerce um mandato atribuído geralmente pelos próprios membros da rede. Este ator líder pode ser um governamental ou privado sem fins lucrativos, por exemplo (PROVAN; KENIS, 2008).

Atualmente, a restauração florestal em larga escala vem sendo organizada e promovida por diferentes iniciativas multiatores, de maneira colaborativa, organizados em redes. A governança em rede para a restauração florestal tem sido motivada, entre outros fatores, por instrumentos de incentivo oriundos dos acordos internacionais que envolvem o estabelecimento de metas de restauração de ecossistemas e florestas. O movimento da Organização das Nações Unidas pela Década da Restauração de Ecossistemas mapeou iniciativas em rede em todos os continentes, como o Desafio de Bonn (*Bonn Challenge*) (350 Mha até 2030), a Grande Muralha Verde (*Great Green Wall Initiative*) (100 Mha até 2030), e a 4 por 1000 (*4 per 1000 Initiative*) (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2021). Pistorius e Freiberg (2014) revisaram diferentes arranjos na escala internacional do que chamam de “governança colaborativa” ou “em rede”, criados a partir dos referidos acordos, como as Metas de Aichi para conservação da biodiversidade. Os autores ressaltam a necessidade de arranjos colaborativos (parcerias) com atores privados em torno de objetivos

de restauração de ecossistemas, a partir da constatação da incapacidade dos governos nacionais em financiar unilateralmente a restauração diante do alto custo dessa atividade.

Influenciado em parte pelo contexto internacional destes acordos, no Brasil a restauração também tem sido discutida e implementada, sobretudo por redes de colaboração multiatores. Em revisão da literatura sobre os desafios e oportunidades para implementação da restauração no Brasil, Adams et al. (2021) identificaram seis iniciativas de governança híbrida: Pacto da Mata Atlântica; Rede Brasileira de Restauração; Projeto de Recuperação de Matas Ciliares; Programa de REDD+/PSA; Conservador das Águas; e a Iniciativa Mata Atlântica. Os autores categorizaram as iniciativas em sete modelos de governança: (i) hierárquica; (ii) em rede; (iii) auto-organizada; (iv) centralizada; (v) descentralizada; (vi) colaborativa; e (vii) policêntrica. O modelo colaborativo está presente em todas as iniciativas, sendo o principal modo de governança na restauração florestal no Brasil, seguido dos modelos em rede e centralizado, ambos presentes em quatro dos casos analisados (ADAMS et al., 2021).

Ao se organizar em rede, atores se tornam dependentes, não apenas de seus contatos próximos, mas também de contatos dos seus contatos. Evidências indicam que, por um lado, à medida que redes expandem seu tamanho em termos do número de atores sociais abrangidos, aumenta a disponibilidade de recursos para troca, contribuindo para uma maior capacidade de adaptação dos mesmos. Por outro lado, redes com muitos atores sociais demandam recursos para sua gestão (p. ex. tempo, recursos financeiros e organizacionais), além de tornar mais complexa a tarefa de construir consensos em torno de objetivos, afetando a integração entre eles (JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997).

A integração entre atores sociais em rede é um produto da frequência das trocas, estabelecendo condições favoráveis para a adaptação, coordenação e proteção das relações, ao diminuir as incertezas em torno delas (JONES; HESTERLY; BORGATTI, 1997). No entanto, toda relação envolve custos (p. ex. para estabelecer encontros e tempo para comunicação), primeiro para seu estabelecimento, e depois para sua manutenção. Por consequência, atores sociais em rede tendem a trocar recursos com outros atores com quem já tem relação estabelecida, por apresentarem menor custo de transação, reforçando assim relações já fortes (devido à frequência com que ocorrem e às características similares dos atores envolvidos) entre pares conhecidos da rede (GRANOVETTER, 1973).

Por um lado, laços fortes e coesos favorecem consensos em processos que dependem de deliberação, na medida em que os atores envolvidos tendem a apresentar confiança entre si e compartilhar normas e crenças similares (NEWIG; GUNTHER; PAHL-WOSTL, 2010). Por outro lado, restringem oportunidades de aprendizagem, a aquisição de novos conhecimentos e a adoção de inovações, na medida em que reforçam crenças, normas e conhecimentos entre atores similares (GRANOVETTER, 1973). Por exemplo, diversos estudos já testaram o papel de relações fortes e fracas na difusão de inovações em atividades rurais (ROGERS; SINGHAL; QUINLAN, 1983) como a aquisição de informações e adoção de novas práticas na agricultura e pecuária, como novas sementes e a rotação de pastagens. Os resultados indicam que relações frágeis com atores externos, como os serviços de assistência técnica e pesquisadores, influenciaram o comportamento dos proprietários rurais para adquirir informações e adotá-las (NELSON et al., 2014; THUO et al., 2014). No entanto, relações baseadas em laços frágeis envolvem menos confiança, valores e normas compartilhados (NEWIG; GUNTHER; PAHL-WOSTL, 2010). A formação de relações fortes e fracas nas redes configura a estrutura da rede ao longo do tempo, reforçando seu caráter dinâmico (SCHNEIDER et al., 2003).

Estudos que utilizam a rede como objeto de análise de processos de governança avaliam a performance da rede em termos de coordenação, colaboração, relação entre resultados previstos e obtidos, e estrutura da rede (SANDSTRÖM; CARLSSON, 2008). A estrutura da rede é definida pelo seu tamanho, diversidade de atores sociais e a densidade das relações (NEWIG; GUNTHER; PAHL-WOSTL, 2010). A estrutura é o resultado do padrão de interações dos atores organizados em rede (BODIN; CRONA, 2009; ERNSTSON et al., 2010; WASSERMAN; FAUST, 1994a), podendo facilitar ou inibir a governança (ROBINS; BATES; PATTISON, 2011).

A ausência de relação entre atores da rede indica uma falta de coesão na rede, representando um “buraco estrutural” (em inglês, *structural holes*) que impede que as informações fluam entre atores não conectados (BURT, 2004; BURT; KILDUFF; TASSELLI, 2013). Buracos estruturais limitam a possibilidade de colaboração direta entre os atores sociais, exigindo a intermediação da relação por uma terceira parte. Atores sociais que atuam na ligação entre atores não conectados ou entre grupos de indivíduos muito coesos (com relações fortes e redundantes entre si, mas tipicamente frágeis com outros grupos), são conhecidos como “corretores” (*brokers*). Os corretores assumem papel importante na intermediação de recursos entre redes, frequentemente difundindo recursos, conhecimentos e inovações aos quais os atores e grupos

conectados por laços fortes não tinham acesso. Por exemplo, Locatelli et al. (2020) identificaram que governos regionais, uma associação de produtores agrícolas e ONGs nacionais e internacionais atuavam como corretores, preenchendo buracos estruturais em redes de políticas de ações de adaptação e mitigação climática no Peru.

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A GOVERNANÇA POR INSTRUMENTOS E REDES PARA A RESTAURAÇÃO FLORESTAL

Como apresentado, instrumentos e redes constituem mecanismos de governança. Ambos condicionam a coordenação e a colaboração em processos de ação pública em que problemas públicos e soluções são definidos, assim como as formas de implementação dessas soluções (MULLER; SUREL, 2002). Em redes, a coordenação ocorre, sobretudo, por meio da persuasão, enquanto a depender do tipo de instrumento, a coordenação pode ocorrer pela autoridade (comando e controle), incentivo (mercado) ou informação (persuasão).

Diante dos desafios ecológicos, sociais, econômicos e regulatórios, numa escala de tempo e espaço que permitam que ações sejam implementadas e processos de restauração gerem benefícios ambientais e sociais, restaurar ecossistemas e florestas exige repensar formas de coordenação entre as diferentes partes interessadas. Redes podem ser geridas de modo a preencher buracos estruturais, incluir novos atores sociais, de diferentes níveis e setores, e promover a circulação de novos conhecimentos e interpretações sobre o tema. Instrumentos podem ser formulados em diferentes níveis de governo, a partir de processos de indução previstos no desenho federativo nacional, respeitando a autonomia e capacidade de inovação dos entes federados. Estes instrumentos podem contribuir para a diminuição dos custos envolvidos na decisão sobre a adoção e manutenção da restauração por atores privados como proprietários e posseiros de imóveis rurais.

Contudo, há desafios de governança em ambos os mecanismos. Por um lado, como fortalecer a confiança entre atores heterogêneos, com visões, interesses e crenças distintos, para que estes colaborem em processos de restauração florestal. Por outro lado, como combinar instrumentos que incentivem a adoção, manutenção e a difusão dos resultados da restauração florestal de modo a permitir que os aprendizados do processo sejam divulgados entre as partes interessadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C. et al. Impacts of large-scale forest restoration on socioeconomic status and local livelihoods: what we know and do not know. **Biotropica**, v. 48, n. 6, p. 731–744, nov. 2016.
- ADAMS, C. et al. Governança da Restauração Florestal da Paisagem no Brasil: Desafios e Oportunidades. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, n. jul./dez., p. 30, 2021.
- ALLEN, C. et al. Ecological restoration of Southwestern ponderosa pine ecosystems: A broad perspective. **ECOLOGICAL APPLICATIONS**, v. 12, n. 5, p. 1418–1433, out. 2002.
- ANSELL, C.; GASH, A. Collaborative governance in theory and practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 4, p. 543–571, 2008.
- ANSELL, C.; TORFING, J. Introduction: theories of governance. Em: **Handbook on Theories of Governance**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2016. p. 1–18.
- ARMITAGE, D.; DE LOË, R.; PLUMMER, R. Environmental governance and its implications for conservation practice. **Conservation Letters**, v. 5, n. 4, p. 245–255, 2012.
- ARONSON, J. et al. Are socioeconomic benefits of restoration adequately quantified? a meta-analysis of recent papers (2000-2008) in restoration ecology and 12 other scientific journals. **Restoration Ecology**, v. 18, n. 2, p. 143–154, 2010.
- AZEVEDO, A. A. et al. Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. **PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA**, v. 114, n. 29, p. 7653–7658, 18 jul. 2017.
- BANDYOPADHYAY, S.; RAO, A. R.; SINHA, B. K. **Models for Social Networks With Statistical Applications**. [s.l.] SAGE, 2011.
- BERARDO, R. The evolution of self-organizing communication networks in high-risk social-ecological systems. v. 8, n. 1, p. 236, 6 mar. 2014.
- BODIN, Ö. Collaborative environmental governance: achieving collective action in social-ecological systems. **Science**, v. 357, n. 6352, 2017.
- BODIN, Ö.; CRONA, B. I. The role of social networks in natural resource governance: What relational patterns make a difference? **Global environmental change**, v. 19, n. 3, p. 366–374, 2009.
- BODIN, O.; TENGO, M. Disentangling intangible social–ecological systems - ScienceDirect. **Global Environmental Change**, v. 22, n. 2, p. 430–439, 2012.
- BORGATTI, S. P.; FOSTER, P. C. The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. **Journal of Management**, v. 29, n. 6, p. 991–1013, 1 dez. 2003.
- BÖRNER, J. et al. The effectiveness of payments for environmental services. **World Development**, v. 96, p. 359–374, 2017.
- BOUWMA, I. M. et al. **Policy instruments and modes of governance in environmental policies of the European Union: past, present and future**. Wageningen, HOL: Statutory Research Tasks Unit for Nature & the Environment (WOT Natuur & Milieu), 2015. Disponível em: <<https://edepot.wur.nl/373629>>.

BRANCALION, P. H. S. et al. Legal instruments can enhance high-diversity tropical forest restoration | Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Arvore**, v. 34, n. 3, p. 455–470, 2010.

BRANCALION, P. H. S. et al. Using markets to leverage investment in forest and landscape restoration in the tropics. **Forest Policy and Economics**, v. 85, p. 103–113, 1 dez. 2017.

BRANCALION, P. H. S. et al. Exotic eucalypts: From demonized trees to allies of tropical forest restoration? **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 1, p. 55–66, 2020.

BRANCALION, P. H. S. et al. Ecosystem restoration job creation potential in Brazil. **People and Nature**, v. 4, n. 6, p. 1426–1434, 2022.

BRANCALION, P. H. S. P. H. S. et al. Governance innovations from a multi-stakeholder coalition to implement large-scale Forest Restoration in Brazil. **World Development Perspectives**, v. 3, p. 15–17, 2016.

BRASIL. 8.629. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. . 1993.

BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012. . 2012.

BRASIL. Decreto nº 8.972, de 23 de Janeiro de 2017. . 2017.

BRASIL. **Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) para o Acordo de Paris no âmbito da UNFCCC**. , 2023. Disponível em: <<http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2023/11/NDC-1.4-Brasil-27-out-2023-portugues.pdf>>. Acesso em: 13 jan. 2024

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de política e gestão ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

BURT, R. S. Structural holes and good ideas. **American journal of sociology**, v. 110, n. 2, p. 349–399, 2004.

BURT, R. S.; KILDUFF, M.; TASSELLI, S. Social network analysis: Foundations and frontiers on advantage. **Annual review of psychology**, v. 64, p. 527–547, 2013.

BUSTAMANTE, M. M. C. et al. Ecological restoration as a strategy for mitigating and adapting to climate change: lessons and challenges from Brazil. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 24, n. 7, p. 1249–1270, 1 out. 2019.

BUZATI, J. R. et al. Governança da Restauração de Paisagens e Florestas: uma análise sobre as iniciativas e a rede de atores sociais do Vale do Paraíba Paulista. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, n. jul.dez., p. 639–665, 2023.

CAMARA, G. et al. Impact of land tenure on deforestation control and forest restoration in Brazilian Amazonia. **Environmental Research Letters**, v. 18, n. 6, p. 065005, maio 2023.

CAPELLA, A. C. N. Menos governo e mais governança? Repensando a lógica da ação estatal. 6º Encontro da ABCP. p. 25, 2008.

CASHORE, B.; STONE, M. W. Can legality verification rescue global forest governance?: Analyzing the potential of public and private policy intersection to ameliorate forest challenges

in Southeast Asia. **Forest Policy and Economics**, Emerging Economic Mechanisms for Global Forest Governance. v. 18, p. 13–22, 1 maio 2012.

CETESB. **Programa Nascentes 5 anos de sucesso**. São Paulo: [s.n.].

CHARLOTTE, H.; LASCOUMES, P.; GALÈS, P. L. As abordagens a partir dos Instrumentos da ação pública. Em: **Sociologia política da ação pública : teorias, abordagens e conceitos**. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (Brasil), 2021. p. 31–59.

CHAZDON, R. L. Beyond Deforestation : Restoring Degraded Lands. **Communities**, v. 1458, n. 2008, p. 1458–1460, 2008.

CHAZDON, R. L. et al. Beyond reserves: A research agenda for conserving biodiversity in human-modified tropical landscapes. **Biotropica**, v. 41, n. 2, p. 142–153, 2009.

CHAZDON, R. L. Landscape Restoration, Natural Regeneration, and the Forests of the Future. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 102, n. 2, p. 251–257, 2017.

CHAZDON, R. L. et al. Co-creating conceptual and working frameworks for implementing forest and landscape restoration based on core principles. **Forests**, v. 11, n. 6, p. 706, 2020.

CHAZDON, R. L.; GUARIGUATA, M. R. Decision support tools for forest landscape restoration: Current status and future outlook. Occasional Paper 183. p. 70, 2018.

CHAZDON, R. L.; LAESTADIUS, L. Forest and landscape restoration: Toward a shared vision and vocabulary. **American Journal of Botany**, v. 103, n. 11, p. 1869–1871, 2016.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo código florestal. Em: **Os Caminhos para a regularização ambiental : decifrando o novo Código Florestal**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 21–44.

CORBERA, E.; SOBERANIS, C. G.; BROWN, K. Institutional dimensions of Payments for Ecosystem Services: An analysis of Mexico's carbon forestry programme. **Ecological Economics**, v. 68, n. 3, p. 743–761, 15 jan. 2009.

CORRÊA, R. S. et al. Floristic woody composition of revegetated mining sites in the Brazilian Federal District. **Bioscience Journal**, v. 31, n. 3, p. 908–922, 6 maio 2015.

COX, M. The pathology of command and control: a formal synthesis. **Ecology and Society**, v. 21, n. 3, p. 8, 2016.

CYPHERS, L.; SCHULTZ, C. Policy design to support cross-boundary land management: The example of the Joint Chiefs Landscape Restoration Partnership. **LAND USE POLICY**, v. 80, p. 362–369, jan. 2019.

DIB, V. et al. Shedding light on the complex relationship between forest restoration and water services. **Restoration Ecology**, v. 31, n. 5, p. e13890, 2023.

DOU, Y. et al. Assessing the influences of ecological restoration on perceptions of cultural ecosystem services by residents of agricultural landscapes of western China. **SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT**, v. 646, p. 685–695, 1 jan. 2019.

DURIGAN, G. et al. Normas jurídicas para a restauração ecológica: uma barreira a mais a dificultar o êxito das iniciativas? **Revista Árvore**, v. 34, p. 471–485, jun. 2010.

EMBRAPA. **Estratégias de recuperação**. , 2023. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/estrategias-e-tecnicas-de-recuperacao>>. Acesso em: 20 jan. 2023

ERNSTSON, H. et al. Scale-crossing brokers and network governance of urban ecosystem services: the case of Stockholm. **Ecology and society**, v. 15, n. 4, p. 25, 2010.

FAO; UNEP. **The State of the World's Forests 2020: Forests, Biodiversity and People**. Roma, Itália: FAO and UNEP Rome, Italy, 2020.

FIELD, D. R. et al. Reaffirming social landscape analysis in landscape ecology: A conceptual framework. **Society and Natural Resources**, v. 16, n. 4, p. 349–361, 2003.

FIREBANKS-QUEVEDO, D. et al. Using machine learning to identify incentives in forestry policy: Towards a new paradigm in policy analysis. **Forest Policy and Economics**, v. 134, p. 102624, 2022.

FRAYER, J. et al. Analyzing the drivers of tree planting in Yunnan, China, with Bayesian networks. **Land use policy**, v. 36, p. 248–258, 2014.

FREEMAN, G. P. National Styles and Policy Sectors: Explaining Structured Variation. **Journal of Public Policy**, v. 5, n. 4, p. 467–496, out. 1985.

GAGELER, R. et al. Early Response of Soil Properties and Function to Riparian Rainforest Restoration. **PLOS ONE**, v. 9, n. 8, p. e104198, 12 ago. 2014.

GANN, G. D. et al. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. **Restoration Ecology**, v. 27, n. S1, set. 2019.

GARRETT, R. D. et al. Criteria for effective zero-deforestation commitments. **Global Environmental Change**, v. 54, p. 135–147, 1 jan. 2019.

GASTAUER, M. et al. Revegetation on Tropical Steep Slopes after Mining and Infrastructure Projects: Challenges and Solutions. **SUSTAINABILITY**, v. 14, n. 24, dez. 2022.

GRANOVETTER, M. S. The Strength of Weak Ties. 1973.

GREINER, R. Motivations and attitudes influence farmers' willingness to participate in biodiversity conservation contracts. **Agricultural Systems**, v. 137, p. 154–165, 1 jul. 2015.

GUEDES, B. J. et al. Vulnerability of small forest patches to fire in the Paraíba do Sul River Valley, southeast Brazil: Implications for restoration of the Atlantic Forest biome. **Forest Ecology and Management**, v. 465, p. 118095, 1 jun. 2020.

GUNNINGHAM, N. Environment Law, Regulation and Governance: Shifting Architectures. **Journal of Environmental Law**, v. 21, n. 2, p. 179–212, 1 jan. 2009.

HADDAD, N. M. et al. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. **Science advances**, v. 1, n. 2, p. 9, 2015.

HAYES, T.; PERSHA, L. Nesting local forestry initiatives: Revisiting community forest management in a REDD+ world. **Forest Policy and Economics**, v. 12, n. 8, p. 545–553, 1 out. 2010.

- HILL, M.; HUPE, P. **Implementing public policy: Governance in theory and in practice**. New Delhi: Sage, 2002.
- HOBBS, R. J.; NORTON, D. A. Towards a Conceptual Framework for Restoration Ecology. **Restoration Ecology**, v. 4, n. 2, p. 93–110, 1996.
- HOLL, K. D. **Fundamentos da Restauração Ecológica**. [s.l.: s.n.].
- HOLL, K. D.; HOWARTH, R. B. Paying for Restoration. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 3, p. 260–267, 2000.
- HOOD, C.; MARGETTS, H. **The tools of government in the digital age**. [s.l.] Bloomsbury Publishing, 2007.
- HOWLETT, M.; MUKHERJEE, I. **Routledge handbook of policy design**. [s.l.] Routledge New York, 2018.
- HOWLETT, M.; VINCE, J.; DEL RÍO, P. Policy Integration and Multi-Level Governance: Dealing with the Vertical Dimension of Policy Mix Designs. **Politics and Governance**, v. 5, n. 2, p. 69–78, 5 maio 2017.
- IBGE. **Censo agropecuário 2017 : resultados definitivos**. Rio de Janeiro: [s.n.]. v. 8
- ILSTEDT, U. et al. The effect of afforestation on water infiltration in the tropics: A systematic review and meta-analysis. **Forest Ecology and Management**, *Planted Forests and Water*. v. 251, n. 1, p. 45–51, 30 out. 2007.
- JACK, B. K.; KOUSKY, C.; SIMS, K. R. E. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 105, n. 28, p. 9465–70, 15 jul. 2008.
- JENTOFT, S. Introduction. Em: **Co-Management — The Way Forward**. [s.l.: s.n.]. p. 1–14.
- Jl, X. et al. Reconsider policy allocation strategies: A review of environmental policy instruments and application of the CGE model. **JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT**, v. 323, 1 dez. 2022.
- JONES, C.; HESTERLY, W. S.; BORGATTI, S. P. A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms. **Academy of management review**, v. 22, n. 4, p. 911–945, 1997.
- JORDAN, A.; WURZEL, R. K.; ZITO, A. R. **New Instruments of Environmental Governance?: National Experiences and Prospects**. [s.l.] Routledge, 2004.
- JORDAN, A.; WURZEL, R.; ZITO, A. The rise of “new” policy instruments in comparative perspective: Has governance eclipsed government? **POLITICAL STUDIES**, v. 53, n. 3, p. 477–496, out. 2005.
- KEAST, R.; MANDELL, M.; BROWN, K. Mixing state, market and network governance modes: the role of government in “crowded” policy domains. **International Journal of Organization Theory & Behavior**, v. 9, n. 1, p. 27–50, 2006.
- KLIJN, E.-H. Governance and Governance Networks in Europe. **Public Management Review**, v. 10, n. 4, p. 505–525, 1 jul. 2008.

- KLIJN, E.-H.; KOPPENJAN, J. F. M. Public management and policy networks: foundations of a network approach to governance. **Public Management an International Journal of Research and Theory**, v. 2, n. 2, p. 135–158, 2000.
- KOCH, A.; KAPLAN, J. O. Tropical forest restoration under future climate change. **Nature Climate Change**, v. 12, n. 3, p. 279–283, mar. 2022.
- KOOIMAN, J. Social-Political Governance. **Public Management: An International Journal of Research and Theory**, v. 1, n. 1, p. 67–92, 1 jan. 1999.
- KOOIMAN, J.; VAN VLIET, M. Self-Governance As a Mode of Societal Governance. **Public Management: An International Journal of Research and Theory**, v. 2, n. 3, p. 359–378, set. 2000.
- LAMB, D.; ERSKINE, P. D.; PARROTTA, J. A. Restoration of degraded tropical forest landscapes. **Science**, v. 310, n. 5754, p. 1628–1632, 2005.
- LAMBIN, E. F. et al. Effectiveness and synergies of policy instruments for land use governance in tropical regions. **Global environmental change**, v. 28, p. 129–140, 2014.
- LASCOURMES, P.; LE GALES, P. Introduction: Understanding Public Policy through Its Instruments—From the Nature of Instruments to the Sociology of Public Policy Instrumentation. **Governance**, v. 20, n. 1, p. 1–21, 2007.
- LE GALÈS, P. Policy instruments and governance. **The SAGE handbook of governance**, p. 142–159, 2011.
- LEEUWIS, C. **Communication for rural innovation: rethinking agricultural extension**. 3a. ed. Oxford, UK: John Wiley & Sons, 2004.
- LEMOS, M. C.; AGRAWAL, A. Environmental Governance. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 31, n. 1, p. 297–325, 2006.
- LIMA, A.; SCARAMUZZA, C. **Demanda Firme por Recuperação de Vegetação Nativa Um olhar sobre instrumentos legais indutores da restauração no Brasil**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://coalizaobr.com.br/wp-content/uploads/2023/05/Demanda_Firme_por_Recuperacao_da_Vegetacao.pdf>.
- LOCATELLI, B. et al. Climate change policy networks: connecting adaptation and mitigation in multiplex networks in Peru. **CLIMATE POLICY**, v. 20, n. 3, p. 354–372, 15 mar. 2020.
- LU, H.; MU, R.; LI, Y. Shifts in governance modes and explanatory factors in the NIMBY: Findings from the X waste incineration plant in Shenzhen, China. **Environmental Policy and Governance**, 2022.
- MAJONE, G. Do Estado positivo ao Estado regulador: causas e conseqüências de mudanças no modo de governança. **Revista do Serviço Público**, v. 50, n. 1, p. 5–36, 1999.
- MALKAMÄKI, A. et al. Unity in diversity? When advocacy coalitions and policy beliefs grow trees in South Africa. **LAND USE POLICY**, v. 102, mar. 2021.
- MANSOURIAN, S. Governance and forest landscape restoration: A framework to support decision-making. **Journal for Nature Conservation**, v. 37, p. 21–30, 2017.

MANSOURIAN, S. In the eye of the beholder: reconciling interpretations of forest landscape restoration. **Land Degradation & Development**, v. 29, n. 9, p. 2888–2898, 2018.

MANSOURIAN, S.; SGARD, A. Diverse interpretations of governance and their relevance to forest landscape restoration. **Land Use Policy**, 2019.

MCTI. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil 0 6ª edição**. Brasília: [s.n.]. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-anuais-de-emissoes-gee/arquivos/6a-ed-estimativas-anuais.pdf/@@download/file/6a%20ed%20Estimativas%20Anuais.pdf>>.

MELI, P. et al. A global review of past land use, climate, and active vs. passive restoration effects on forest recovery. **PLOS ONE**, v. 12, n. 2, p. e0171368, 3 fev. 2017.

MELO, F. P. L. L. F. P. L. F. P. L. et al. Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: Early lessons from the Atlantic forest restoration pact. **Environmental Science and Policy**, v. 33, p. 395–404, 2013.

MÉNDEZ-TORIBIO, M.; MARTÍNEZ-GARZA, C.; CECCON, E. Challenges during the execution, results, and monitoring phases of ecological restoration: Learning from a country-wide assessment. **Plos one**, v. 16, n. 4, p. 21, 2021.

MOURA, A. M. M. DE. Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios. Em: **Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2016. p. 111–145.

MULLER, P.; SUREL, Y. **A análise das políticas públicas**. [s.l.] Educat, 2002.

NELSON, C. R. et al. **Standards of practice to guide ecosystem restoration – A contribution to the United Nations Decade on Ecosystem Restoration 2021-2030**. Rome, FAO, Washington, DC, SER & Gland, Switzerland, IUCN CE: SER, 2024.

NELSON, K. et al. Social networks in complex human and natural systems: the case of rotational grazing, weak ties, and eastern US dairy landscapes. **AGRICULTURE AND HUMAN VALUES**, v. 31, n. 2, p. 245–259, jun. 2014.

NEWIG, J.; GUNTHER, D.; PAHL-WOSTL, C. Synapses in the Network: Learning in Governance Networks in the Context of Environmental Management. **ECOLOGY AND SOCIETY**, v. 15, n. 4, p. 16, 2010.

NEWIG, J.; VOSS, J.; MONSTADT, J. Governance for sustainable development: Steering in contexts of ambivalence, uncertainty and Power. Em: [s.l.] Routledge, 2008. p. 204.

NILES, M.; LUBELL, M. Integrative Frontiers in Environmental Policy Theory and Research. **POLICY STUDIES JOURNAL**, v. 40, p. 41–64, 2012.

PAHL-WOSTL, C. A conceptual framework for analysing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes. **Global Environmental Change**, v. 19, n. 3, p. 354–365, 1 ago. 2009.

PARTELOW, S. et al. Environmental governance theories: A review and application to coastal systems. 2020.

- PIERRE, J.; PETERS, B. **Governing Complex Societies: Trajectories and Scenarios**. [s.l.] Springer, 2005.
- PINHO, J. A. G. DE; SACRAMENTO, A. R. S. Accountability: já podemos traduzi-la para o português? **Revista de Administração Pública**, v. 43, p. 1343–1368, dez. 2009.
- PIRARD, R.; DE BUREN, G.; LAPEYRE, R. Do PES Improve the Governance of Forest Restoration? **FORESTS**, v. 5, n. 3, p. 404–424, mar. 2014.
- PISTORIUS, T.; FREIBERG, H. From target to implementation: Perspectives for the international governance of forest landscape restoration. **Forests**, v. 5, n. 3, p. 482–497, 2014.
- POWELL, B. et al. 3. The Historical, Environmental and Socio-economic Context of Forests and Tree-based Systems for Food Security and Nutrition. **Forests and Food**, v. 73, 2015.
- PROJETO MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomass - Mapeamento Anual da Cobertura e Uso da Terra no Brasil - Coleção 7**. Cambridge, UK: [s.n.].
- PROVAN, K. G.; KENIS, P. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 2, p. 229–252, 1 abr. 2008.
- PROVAN, K.; KENIS, P. Modes of Network Governance: Structure, Management, and Effectiveness. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 2, p. 229–252, 2007.
- PUTZ, F. E.; REDFORD, K. H. The importance of defining ‘forest’: Tropical forest degradation, deforestation, long-term phase shifts, and further transitions. **Biotropica**, v. 42, n. 1, p. 10–20, 2010.
- RAJÃO, R.; ET AL. **Uma Breve História da Legislação Florestal Brasileira: contém a Lei nº 12.651, de 2012, com comentários críticos acerca da aplicação de seus artigos**. Florianópolis: Expressão, 2021.
- REED, J. et al. Have integrated landscape approaches reconciled societal and environmental issues in the tropics? **Land Use Policy**, v. 63, p. 481–492, 2017.
- RHODES, R. A. W. The New Governance: Governing without Government. **Political Studies**, v. 44, n. 4, p. 652–667, 1 set. 1996.
- RICHARDS, R. C. et al. Governing a pioneer program on payment for watershed services: Stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil. **Ecosystem Services**, v. 16, p. 23–32, 2015.
- ROBINS, G.; BATES, L.; PATTISON, P. Network Governance and Environmental Management: Conflict and Cooperation. **Public Administration**, v. 89, n. 4, p. 1293–1313, 2011.
- RODRIGUES, R. R. et al. Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 261, n. 10, p. 1605–1613, 2011.
- ROGERS, E. M.; SINGHAL, A.; QUINLAN, M. M. **Diffusion of innovations**. [s.l.: s.n.].
- RORIZ, P. A. C.; FEARNSIDE, P. M. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, 28 dez. 2015.

- SABOGAL, C.; BESACIER, C.; MCGUIRE, D. Forest and landscape restoration: concepts, approaches and challenges for implementation - ProQuest. v. 66, n. 245, p. 3–10, 2015.
- SAGER, F. Governance and Coercion. **Political Studies**, v. 57, n. 3, p. 537–558, 1 out. 2009.
- SALAMON, L. **The tools of government: A guide to the new governance**. New York, NY: Lester M. Salamon, 2002.
- SAMUEL, E. M.; MITCHELL, R. M.; WINKLER, D. E. Perspectives on challenges and opportunities at the restoration-policy interface in the U.S.A. **Restoration Ecology**, v. 31, n. 4, p. e13823, 2023.
- SANDSTRÖM, A.; CARLSSON, L. The performance of policy networks: the relation between network structure and network performance. **Policy Studies Journal**, v. 36, n. 4, p. 497–524, 2008.
- SANT'ANNA, A. A. Land inequality and deforestation in the Brazilian Amazon. **Environment and Development Economics**, v. 22, n. 1, p. 1–25, fev. 2017.
- SAYER, J. et al. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. **Proceedings of the national academy of sciences**, v. 110, n. 21, p. 8349–8356, 2013.
- SCARLETT, L.; MCKINNEY, M. Connecting people and places: the emerging role of network governance in large landscape conservation. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 14, n. 3, p. 116–125, 2016.
- SCHARPF, F. W. Games Real Actors Could Play: Positive and Negative Coordination in Embedded Negotiations. **Journal of Theoretical Politics**, v. 6, n. 1, p. 27–53, 1 jan. 1994.
- SCHNEIDER, M. et al. Building Consensual Institutions: Networks and the National Estuary Program. **American Journal of Political Science**, v. 47, n. 1, p. 143–158, 2003.
- SCHULTZ, M. et al. The Importance of Cultural Values in Ecological Restorations: A Systematic Review. **SOCIETY & NATURAL RESOURCES**, v. 35, n. 9, p. 1021–1039, 2 set. 2022.
- SCHWEIZER, D.; VAN KUIJK, M.; GHAZOUL, J. Perceptions from non-governmental actors on forest and landscape restoration, challenges and strategies for successful implementation across Asia, Africa and Latin America. **Journal of Environmental Management**, v. 286, p. 112251, 15 maio 2021.
- SFB. **Regularização Ambiental. Boletim Informativo**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2023. Disponível em: <https://www.car.gov.br/manuais/Boletim_Informativo_Outubro_de_2023.pdf>.
- SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil ' s Forest Code Supplemental. **Science**, v. 344, n. April, p. 363–364, 2014a.
- SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil's Forest Code | Science. v. 344, n. 6182, p. 363–364, 2014b.
- SØRENSEN, E.; TORFING, J. **Theories of Democratic Network Governance**. [s.l.] Springer, 2016.

- SPAROVEK, G. et al. A revisão do Código Florestal brasileiro. **Novos estudos CEBRAP**, p. 111–135, mar. 2011.
- STANTURF, J. A. et al. **Forest landscape restoration as a key component of climate change mitigation and adaptation**. [s.l.] International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Vienna, Austria, 2015. v. 34
- STANTURF, J. A. et al. Implementing forest landscape restoration under the Bonn Challenge: a systematic approach. **Annals of Forest Science**, v. 76, n. 2, p. 1–21, jun. 2019.
- STANTURF, J. A. et al. **Forest landscape restoration implementation: lessons learned from selected landscapes in Africa, Asia and Latin America**. Vienna: IUFRO, 2020. Disponível em: <<https://www.iufro.org/uploads/media/op33.pdf>>.
- STANTURF, J.; LAMB, D.; MADSEN, P. **Forest Landscape Restoration: integrating natural and social sciences**. [s.l.] Springer Science & Business Media, 2012. v. 15
- STANTURF, J.; PALIK, B.; DUMROESE, R. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. **FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT**, v. 331, p. 292–323, 1 nov. 2014.
- TEDESCO, A. et al. The role of incentive mechanisms in promoting forest restoration. **PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS OF THE ROYAL SOCIETY B-BIOLOGICAL SCIENCES**, v. 378, n. 1867, 2 jan. 2023.
- THOMSON, A. M. **Collaboration: Meaning and measurement**. Ph.D.—Ann Arbor, United States: [s.n.].
- THOMSON, A. M.; PERRY, J. L. Collaboration Processes: Inside the Black Box. **Public Administration Review**, v. 66, n. s1, p. 20–32, 2006.
- THUO, M. et al. Effects of social network factors on information acquisition and adoption of improved groundnut varieties: the case of Uganda and Kenya. **AGRICULTURE AND HUMAN VALUES**, v. 31, n. 3, p. 339–353, set. 2014.
- TOMA, T.; BUISSON, E. Taking cultural landscapes into account: Implications for scaling up ecological restoration. **LAND USE POLICY**, v. 120, set. 2022.
- TORFING, J. et al. **Interactive Governance: Advancing the Paradigm**. New York, NY: Oxford University Press, 2012.
- TRAN, T. M. A. et al. A bayesian network analysis of reforestation decisions by rural mountain communities in Vietnam. **Forest Science and Technology**, v. 15, n. 2, p. 51–57, 2019.
- TURNHOUT, E.; TUINSTRA, W.; HALFFMAN, W. **Environmental expertise: connecting science, policy and society**. [s.l.] Cambridge University Press, 2019.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Becoming #GenerationRestoration: Ecosystem restoration for people, nature and climate**. Nairobi: [s.n.].
- UPTON, V. et al. The role of extension and forest characteristics in understanding the management decisions of new forest owners in Ireland. **Forest Policy and Economics**, v. 99, p. 77–82, 2019.

VEDUNG, E.; BEMELMANS-VIDEC, M.; RIST, R. Policy Instruments: Typologies and Theories. Em: **Carrots, Sticks and Sermons**. 1a. ed. [s.l.] Routledge, 1998. v. 5p. 38.

VELASCO, R. et al. Reconciling policy instruments with drivers of deforestation and forest degradation: cross-scale analysis of stakeholder perceptions in tropical countries. **SCIENTIFIC REPORTS**, v. 13, n. 1, 7 fev. 2023.

VIEIRA, I. C. G. et al. Challenges of Governing Second-Growth Forests: A Case Study from the Brazilian Amazonian State of Pará. **Forests**, v. 5, n. 7, p. 1737–1752, jul. 2014.

VONHEDEMANN, N. et al. Forest policy and management approaches for carbon dioxide removal. **INTERFACE FOCUS**, v. 10, n. 5, 6 out. 2020.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social Network Analysis: Methods and Applications**. [s.l.] Cambridge University Press, 1994.

WAYLEN, K. A. et al. Navigating or adding to complexity? Exploring the role of catchment partnerships in collaborative governance. **Sustainability Science**, v. 18, n. 6, p. 2533–2548, 1 nov. 2023.

WERNER-MARTINS, J. F. O.; DE FREITAS, R. R. Environmental governance of butiazais (*Butia catarinensis*) on the south coast of Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 239, p. 106614, 15 maio 2023.

ZHAO, J.; LIU, J.; GIESSEN, L. How China adopted eco-friendly forest development: Lens of the dual-track mechanism. **FOREST POLICY AND ECONOMICS**, v. 149, abr. 2023.

Capítulo 2- Instrumentos de Políticas Públicas para a Governança da Restauração Florestal no Estado De São Paulo

RESUMO

O Código Florestal determina obrigações a proprietários e posseiros de imóveis rurais referentes à regularização ambiental de suas áreas. A governança da restauração florestal compreende os mecanismos de coordenação para que estes imóveis colaborem ao cumprir o previsto no contexto regulatório da restauração florestal. A criação de parte destes mecanismos é responsabilidade dos estados. O objetivo do estudo foi identificar e descrever o processo de governança da restauração florestal por meio da combinação de instrumentos previstos no desenho das políticas de restauração do Estado de São Paulo. Métodos de mineração de dados textuais de atos normativos foram adotados, permitindo identificar 10 programas e 20 instrumentos de diferentes tipos – comando e controle, incentivo, informação e acordos voluntários - utilizados para coordenar as ações das partes interessadas nos objetivos das políticas estaduais de restauração florestal. O modo de governança da restauração florestal no Estado de São Paulo tem sido modificado com o crescente uso de instrumentos de incentivo e informação, em detrimento daqueles de comando e controle.

Palavras-chave: Governança da restauração florestal. Instrumentos de políticas públicas. Análise de política pública. Mineração de textos.

1. INTRODUÇÃO

A Lei 12.651, de 25 maio de 2012, conhecida como Código Florestal (CF), é o principal marco regulatório que estabelece as diretrizes para a proteção da vegetação nativa por meio de instrumentos de planejamento e uso do solo de atividades econômicas em imóveis rurais (SOARES-FILHO et al., 2014). Para cumprir com as obrigações previstas no CF, os proprietários e posseiros de imóveis rurais devem seguir basicamente três etapas: (i) inscrição do imóvel no Cadastro Ambiental Rural (CAR); (ii) adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA); e a (iii) recuperação dos passivos em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal (RL). De forma resumida, primeiro, devem inscrever o imóvel no CAR. O cadastro é obrigatório e autodeclaratório. Segundo, devem fazer a adesão ao PRA e elaborar o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), prevendo as ações de recomposição dos passivos em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Após análise do PRADA pelo órgão estadual competente, o proprietário deve assinar um termo de compromisso que formaliza suas responsabilidades e obrigações de restaurar os passivos. A etapa final consiste na execução das ações previstas no PRADA, cabendo ao órgão estadual monitorar seu cumprimento. Cumpridas as obrigações de recomposição do passivo previstas no termo de compromisso, o imóvel será considerado em situação regular conforme o Código Florestal (BRASIL, 2012b; LOPES; SEGOVIA; CHIAVARI, 2023).

Os estados têm um papel central no cumprimento do previsto no CF. O CF estabelece que é de responsabilidade comum à União, Estados, Distrito Federal e Municípios a criação de políticas para a preservação e restauração da vegetação nativa (BRASIL, 2012b). Aos estados, em particular, cabe ainda a regularização ambiental dos imóveis rurais por meio do planejamento do uso do solo das atividades econômicas realizadas no imóvel (CHIAVARI; LOPES, 2016; SOARES-FILHO et al., 2014). Para cumprir com as diretrizes do CF, os estados têm formulado leis, decretos e resoluções definindo as obrigações, critérios e incentivos para as partes interessadas como proprietários de terras, empresas e demais atores sociais cujas atividades afetam a conservação da vegetação nativa. Estes atos normativos²¹ configuram o contexto

²¹ Segundo o dicionário jurídico *Vade Mecum Brasil*, entende-se por atos normativos: “aqueles que têm por objetivo imediato explicitar a norma legal ou lei. São os decretos, regulamentos, regimentos, resoluções e deliberações.” (<https://vademecumbrasil.com.br/palavra/ato-normativo>)

regulatório segundo o qual políticas e projetos de restauração florestal são formulados, implementados e avaliados (HOLL, 2023).

Instrumentos de políticas públicas representam uma unidade de análise para processos de governança, isto é, para processo de coordenação para promover a colaboração entre as partes interessadas nos objetivos de uma política pública (SALAMON, 2002). Atos normativos regulamentam diferentes tipos de instrumentos de políticas que são combinados no desenho de programas e projetos (CAPANO; HOWLETT, 2020). Programas operacionalizam os objetivos e instrumentos previstos no desenho das políticas (HOWLETT; MUKHERJEE; RAYNER, 2017). No caso da restauração florestal, um dos desafios de governança é como combinar instrumentos que sejam capazes de estimular a colaboração das partes interessadas a cumprirem suas obrigações de restaurar áreas, ou mesmo incentivá-las a restaurar de forma voluntária.

Para isto, diferentes²² instrumentos podem ser utilizados, de acordo com os recursos empregados para promover a coordenação (BEMELMANS-VIDEC; RIST; VEDUNG, 2011): regulação ou comando e controle; incentivo (econômico e não-econômico); informação; e acordos voluntários (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2004b). Instrumentos de regulação ou comando e controle são representados por regras formais estabelecidas em atos normativos por governos. Instrumentos de regulação são utilizados com frequência por governos e buscam limitar as escolhas disponíveis aos indivíduos (BEMELMANS-VIDEC; RIST; VEDUNG, 2011). Em geral, estes instrumentos preveem limites, obrigações e sanções ao (mau) uso dos recursos como, por exemplo, recursos hídricos, florestais e do solo (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012).

Instrumentos econômicos buscam alterar os custos e benefícios econômicos das alternativas de ação dos usuários de recursos, podendo ser representados por transferências financeiras (ex. pagamento por serviços ambientais), taxas e subsídios (BURSZTYN; BURSZTYN, 2012). Nestes, as partes interessadas têm liberdade para decidir se e o quanto pretendem alterar seu comportamento, sem necessariamente serem punidos. Ou seja, sua participação é voluntária (JACK; KOUSKY; SIMS, 2008). Instrumentos de informação buscam influenciar as partes interessadas por meio de difusão de informações via campanhas públicas, assistência técnica,

²² Há na literatura científica sobre instrumentos de políticas públicas diferentes tipologias de instrumentos. Ver, por exemplo, Bemelmans-Vidéc; Rist; Vedung (2011); Hood; Margetts (2007); e Salamon (2002).

disseminação de resultados de pesquisa e estatísticas orientadas a comportamentos desejáveis para fins da política pública (SALAMON, 2002). Por exemplo, a Resolução SMA 08, de 7 de março de 2007 introduziu um parâmetro mínimo de espécies nativas para a restauração ecológica, induzindo ao aumento da quantidade e diversidade de mudas de espécies nativas em viveiros no Estado de São Paulo (BRANCALION et al., 2010b). Instrumentos voluntários ou acordos negociados expressam o comprometimento voluntário de empresas e indústrias para com governos em torno de objetivos ambientais (JORDAN; WURZEL; ZITO, 2003).

A combinação de instrumentos no desenho de programas de restauração florestal representa os modos de governança pelos quais governos buscam coordenar a ação das partes interessadas em torno dos objetivos da política pública (HOWLETT; RAYNER, 2006). Uma revisão não-exaustiva de artigos científicos no repositório digital *Web of Science*, levantados a partir do uso das palavras-chave “modes of governance” OR “governance mode” AND “forest” OR “ecosystem”, indicou que dos 51 artigos obtidos, nenhum estudo foi realizado com o objetivo de analisar os modos de governança na restauração florestal no Brasil. Este resultado enseja estudos que façam a análise dos modos de governança na restauração, tendo como unidade de análise a combinação de instrumentos de políticas públicas adotados no Brasil. Com base no exemplo do Estado de São Paulo, o objetivo do capítulo é analisar o modo de governança da restauração florestal no Estado de São Paulo a partir da trajetória de combinação de instrumentos de políticas previstos nos programas de restauração florestal estaduais. Procura-se responder à pergunta: quais são os programas e instrumentos de políticas públicas utilizados para a governança da restauração florestal no Estado de São Paulo?

O Estado de São Paulo tem apresentado avanços na regularização ambiental dos imóveis rurais por meio da inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a validação automatizada destes cadastros. Em 2023, o estado apresentava mais de 420.378 mil imóveis cadastrados, sendo que 347.469 mil estavam sob análise, e 22.515 mil tinham a análise de regularidade ambiental concluída (SFB, 2023). Além disso, o estado tem inovado quanto a produção de critérios para a restauração florestal. Por exemplo, A Resolução SMA nº32, de 3 de abril de 2014 define diretrizes e critérios relacionados a diversidade e tipos de espécies nativas a serem plantadas em cada área (ARONSON et al., 2011a; CHAVES et al., 2015a). Dessa forma, parece pertinente um estudo exploratório que permita entender quais instrumentos têm sido adotados para

colocar o estado numa posição de destaque quanto a implementação dos dispositivos previstos no Código Florestal.

Do ponto de vista programático, a análise de políticas públicas impõem alguns desafios aos gestores de políticas públicas: (i) tempo e recursos humanos para dedicação de funcionários de governos para a tarefa analítica; (ii) disponibilidade e centralização de informações, que frequentemente se encontram dispersas em diversos documentos e sítios virtuais; e (iii) sobreposição de políticas e jurisdições entre atores públicos, além da multiplicidade de atores e escalas e níveis de decisão (FIREBANKS-QUEVEDO et al., 2022). No caso da análise por documentos de políticas, como atos normativos, ainda que dependa da capacidade de análise humana (EGGER et al., 2023), esse processo costuma ser intensivos em recursos e tempo para sua implementação (AIROLDI et al., 2014; GRIMMER; STEWART, 2013). Por exemplo, Brites (2020) analisou 243 documentos de políticas como leis, decretos, resoluções e literatura científica e cinza, produzidos entre 2015 e 2020, para compreender os discursos e os atores sociais envolvidos na implementação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) no Estado de São Paulo.

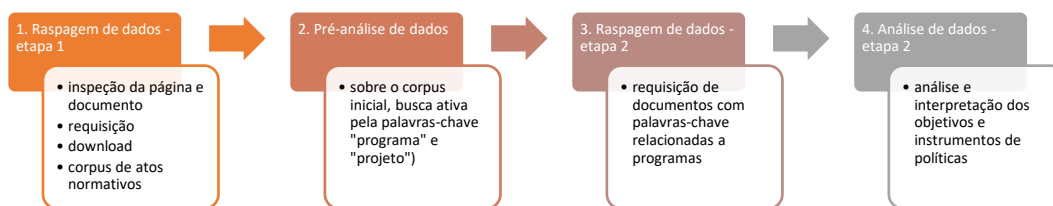
No entanto, nos estudos que utilizam a análise documental como método, é crescente a produção científica que utiliza métodos que envolvem inteligência artificial, em específico, técnicas de aprendizado de máquinas (em inglês, *Machine Learning*). Firebanks-Quevedo et al. (2022) utilizaram técnicas de aprendizado de máquinas como o Processamento de Linguagem Natural para mineração de documentos e a classificação de instrumentos de incentivos para a restauração florestal produzidos entre os países envolvidos na Iniciativa 20x20, na América Latina. Entre as vantagens do emprego deste tipo de método para o levantamento e análise documental estão o ganho de eficiência, em termos de tempo e recursos para a extração de informações e a organização desses dados caracterizados como não estruturados em bancos de dados que permitem análises sistemáticas (HAYNES et al., 2019; PHAM et al., 2021; VALDEZ; PICKETT; GOODSON, 2018).

Este estudo pretende contribuir, do ponto de vista metodológico, para a coleta de dados textuais presentes em atos normativos. Para isto, adota técnicas de mineração de dados para a requisição, organização e análise de dados textuais dos atos normativos produzidos no âmbito da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

2. MÉTODOS

A mineração de textos consiste em conjunto de métodos que envolve desde a extração de dados textuais, inicialmente não estruturados para análise, a sua organização em banco de dados e a interpretação dos resultados (SILGE; ROBINSON, 2017). A etapa de coleta de dados textuais seguiu a sequência de: (i) requisição e raspagem de dados de atos normativos disponíveis no repositório virtual de normas da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL-SP) (<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/legislacao/>); (ii) pré-processamento, isto é, identificação, separação e limpeza dos conteúdos de interesse nos documentos (*tokenização*); (iii) nova rodada de raspagem de dados; e (iv) a análise dos dados por meio da busca ativa pelos objetivos e instrumentos previstos na política (Figura 3). As etapas serão detalhadas nas subseções a seguir. Todas as etapas do processo de coleta e análise de dados, incluindo a mineração dos dados textuais, foram realizadas pelo software aberto e livre de linguagem de programação R²³ (R CORE TEAM, 2013).

Figura 3 – Sequência de etapas de coleta e análise de dados textuais



Fonte: o autor.

²³ <https://www.r-project.org/about.html>

2.1 Coleta de dados

2.1.1 Raspagem de Dados

A raspagem de dados (em inglês, *web scraping*) consiste em conjunto de métodos semiautomatizados de coleta de dados disponíveis em páginas (*websites*) e documentos online. Pode ser dividido nas etapas de análise da estrutura do website (p. ex. estrutura de *HyperText Markup Language* - HTML); na solicitação de comunicação com o website - requisição; e no download, extração e organização das informações de interesse (KROTOV; TENNYSON, 2021). O objetivo inicial da etapa de raspagem foi programar a requisição de download de documentos do repositório de legislações disponível no site da SEMIL (link acima).

Com o objetivo de constituir um corpus de documentos com coerência semântica de conteúdo relacionados à restauração florestal, foram utilizados termos referentes às diferentes abordagens de restauração florestal previstas no artigo 3º, da Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (PROVEG)²⁴ (BRASIL, 2017c) (Tabela 6). Estes termos foram utilizados para a requisição semiautomatizada de documentos, por meio do preenchimento de campo de busca com palavras-chave no portal da SEMIL:

Tabela 6 – Abordagens de restauração florestal por definição

Abordagem	Definição
condução da regeneração natural da vegetação	conjunto de intervenções planejadas que vise a assegurar a regeneração natural da vegetação em área em processo de recuperação
reabilitação ecológica	intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente
reflorestamento	plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada
regeneração natural da vegetação	processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana

²⁴ a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa estabelece diretrizes para a articulação de instrumentos de políticas públicas como políticas, programas e projetos cujo objetivo seja a restauração da vegetação nativa (BRASIL, 2017a).

restauração ecológica		intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica
recuperação recomposição vegetação nativa	ou da	restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

Fonte: Brasil (2017)

Essa busca inicial permitiu o levantamento de 28 atos normativos que continham uma ou mais palavras-chave relacionadas à diferentes abordagens de restauração florestal (coluna Abordagem, Tabela 6). Este corpus de atos normativos foi utilizado para a identificação de programas de restauração mencionados no texto do ato. Foram identificados seis programas mencionados no corpus: “Programa Remanescentes Florestais”, “Programa Mata Ciliar”, “Programa Nascentes”, “Programa Biota”, “Programa Agro Legal”, e “Programa Refloresta-SP”.

Em seguida, uma nova rodada de requisição de documentos foi realizada utilizando os nomes dos programas com o objetivo de identificar os atos normativos relacionados aos mesmos. Nesta segunda rodada foram identificados 35 atos normativos, sendo 9 repetidos por mencionarem mais de um programa. Com a exclusão dos repetidos, restaram 26 atos normativos compondo este segundo corpus. Um ato normativo foi acrescentado a posteriori, referente a Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009, que institui o Programa de Remanescentes Florestais, por ser mencionado em um dos atos e não ter sido identificado pelo método de busca utilizado. Com esta adição, o banco final de atos de programas foi composto por 27 atos. O uso da raspagem de dados permitiu a coleta e organização de uma base de dados documental formada pelos atos normativos relacionadas à restauração florestal (Anexo I) e de banco de dados de atos normativos relacionados a programas e projetos de restauração florestal (Anexo II), sendo este último banco utilizado para a análise do conteúdo dos instrumentos de políticas. O banco de dados contém informações sobre ano de promulgação do ato, número do ato, programa a que faz referência e ementa.

2.2 Análise de dados

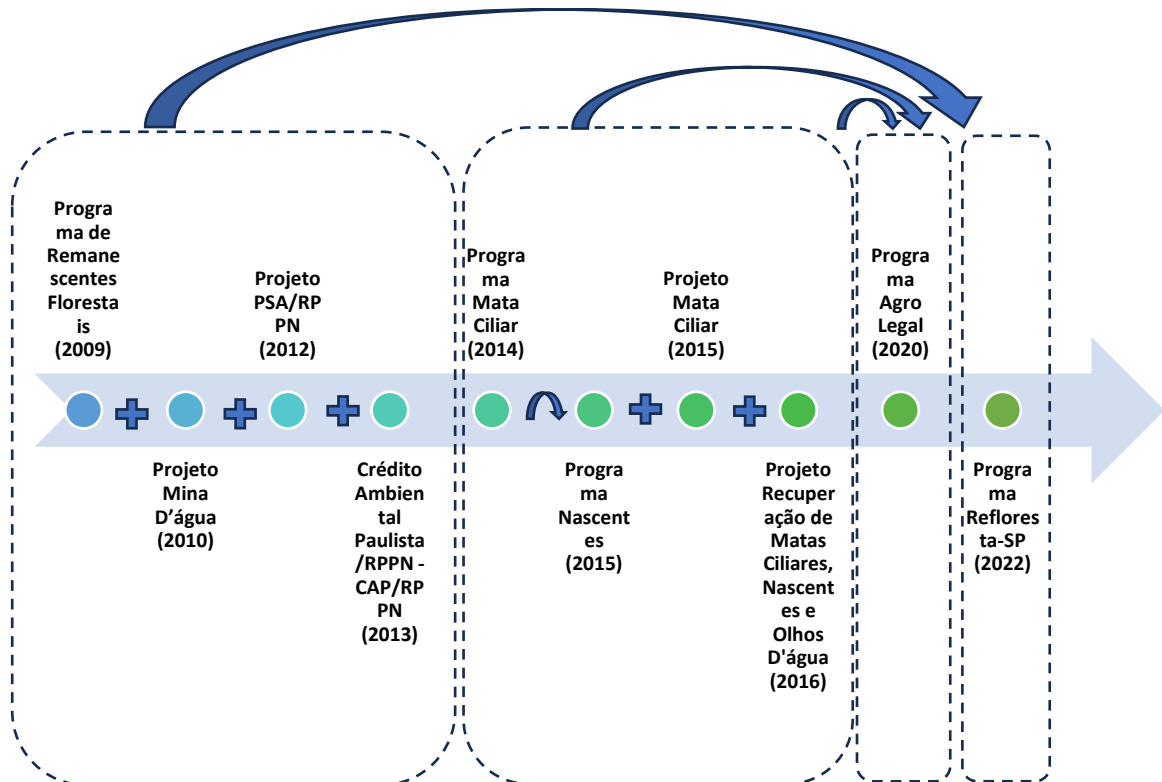
O segundo corpus de atos normativos, referente a programas, foi utilizado para a análise, interpretação e classificação dos instrumentos previstos nos programas estaduais de restauração florestal. Os 27 atos normativos relacionados a programas de restauração foram analisados de forma exploratória com o objetivo de identificar o objetivo do programa e os instrumentos previstos em seu desenho. Após a leitura de cada ato normativo levantado, foram selecionados os programas que integram mais de um instrumento em seu desenho, quais sejam: Programa de Remanescentes Florestais, Programa Mata Ciliar, Programa Nascentes, Programa Agro Legal e o Programa Refloresta-SP.

Os instrumentos identificados nestes programas foram categorizados com base na definição de cada tipo de instrumento – regulação, incentivo, informação e voluntário - apresentada na introdução deste capítulo. Foi então calculada a proporção relativa de cada instrumento no desenho do programa com o objetivo de descrever o modo predominante de governança a partir da distribuição da proporção dos tipos de instrumentos.

3. RESULTADOS

A análise dos atos normativos permitiu identificar 10 programas e projetos de restauração florestal (Figura 4), e 20 instrumentos de políticas de diferentes tipos (Figura 5), criados entre 2009 e 2022. A criação de programas cujo objetivo está relacionado à restauração florestal remonta à 2009, a partir da Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC e cria o Programa de Remanescentes Florestais. O objetivo do Remanescentes Florestais é “fomentar a delimitação, demarcação e recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais” (SÃO PAULO, 2009). Para incentivar a proteção desses fragmentos florestais, prevê o instrumento econômico de pagamentos por serviços ambientais, além de acordos voluntários de redução de desmatamento e proteção ambiental (SÃO PAULO, 2009).

Figura 4 – Itinerário dos programas e projetos de restauração florestal do Estado de São Paulo, no período 2009 a 2022.



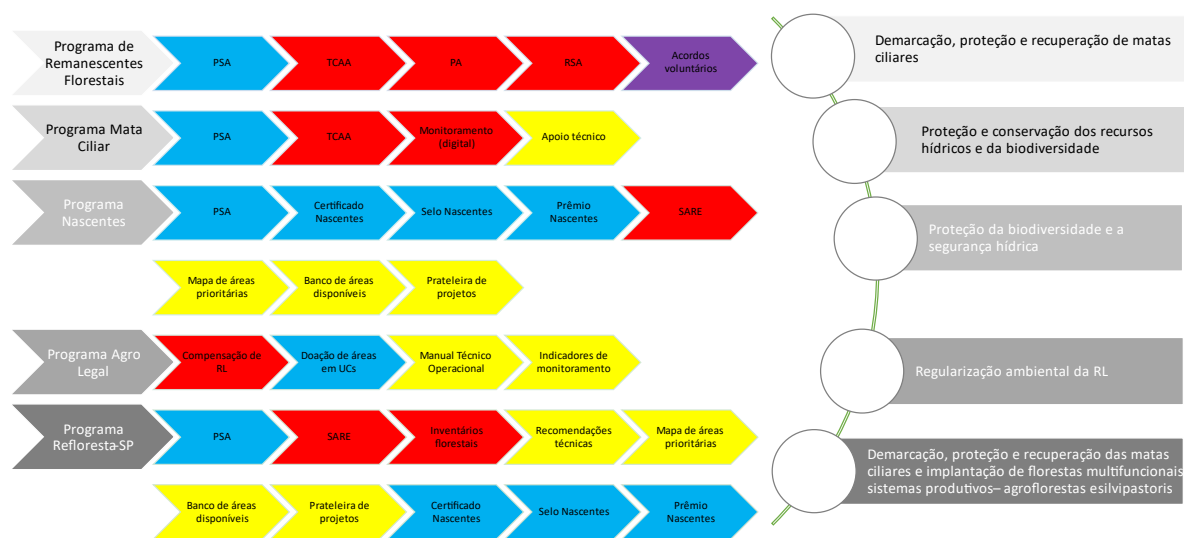
Legenda: setas acima, em azul, representam o destino da migração dos instrumentos contidos nos programas e projetos. Retângulos traçados representam conjuntos de programas e projetos que se agruparam a partir do acúmulo de instrumentos. Seta central representa trajetória temporal do itinerário de criação dos programas e projetos. Círculos sobre a seta central representam cada projeto ou programa criado. Símbolos aritméticos de adição representam a adição de ou mais instrumento(s) ao programa ou projeto subsequente. Seta curvada sobre a seta central representa a conversão de um programa em outro seguinte.

Fonte: o autor.

Em 2010, é criado o Projeto Mina D'água, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, pela Resolução SMA nº 123, de 24 de dezembro de 2010. O Mina D'água tinha o objetivo de incentivar a proteção de nascentes por meio da eliminação de fatores de degradação como a presença de animais, fogos, erosão e outros fatores, além de fomentar ações de manejo de espécies competidoras para favorecer a regeneração natural, o plantio de mudas de espécies nativas de ocorrência regional e o monitoramento. O projeto tem como principal instrumento econômico o pagamento por serviços ambientais e estabelece os Termos de Compromisso de Adequação Ambiental (TCAA) que formaliza o compromisso e

obrigações de execução da reposição florestal por proprietários de imóveis rurais e empreendimento (SÃO PAULO, 2010).

Figura 5 – Classificação dos instrumentos previstos nos programas de restauração florestal



Legenda: a primeira coluna representa os nomes dos cinco programas, em ordem cronológica, compostos por mais de um instrumentos de política pública. A última coluna representa o objetivo principal do programa imediatamente à frente. As cores dos elementos centrais representam a categoria de instrumento de política pública: em azul, instrumentos de incentivo econômico; em vermelho, instrumentos de comando e controle (CC); em amarelo, instrumentos de informação; em roxo, instrumento de acordo voluntário.

Fonte: o autor.

Em 2012, é criado o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN - Projeto PSA/RPPN, também no âmbito do Remanescentes Florestais, pela Resolução SMA nº 37, de 5 de junho de 2012, com o objetivo de incentivar a conservação e restauração ecológica em áreas privadas, as RPPN. O PSA/RPPN mantém o PSA como instrumento econômico, introduz os Planos de Ação (PA) para especificação das ações de controle dos fatores de degradação, similar ao TCAA, e introduz com o Relatório de Situação Anual (RSA), instrumento para o monitoramento das ações estabelecidas no PA (SÃO PAULO, 2012). Em 2013, o PSA/RPPN para a ser denominado Crédito

Ambiental Paulista/RPPN (CAP/RPPN), mantendo o objetivo e pacote de instrumentos do anterior (SÃO PAULO, 2012).

A partir de 2014 se inicia uma nova fase de programas de conservação e restauração florestal. Neste ano, é criado o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Mata Ciliar, pelo Decreto nº 60.521, de 5 de junho de 2014. O objetivo geral do Mata Ciliar é a proteção e conservação dos recursos hídricos – mananciais, aquíferos, nascentes e olhos d'água - e da biodiversidade. O programa adota os instrumentos até então em vigor, o PSA e o TCAA. No entanto, atualiza o instrumento de monitoramento para via digital, via sistema eletrônico, e introduz uma série de instrumentos novos. Estabelece o apoio técnico de agentes governamentais para elaboração de projetos de recomposição da Reserva Legal e oferece prioridade de acesso a linhas de financiamento da recomposição de RL e de APP para aqueles proprietários que a fizerem em imóvel próprio. Por último, estabelece o Plano de Ação para que órgãos e entidades da Administração Pública direta e indireta contribuam o planejamento do programa por meio de sugestões de ações, áreas prioritárias e metas de execução de ações de restauração (SÃO PAULO, 2014).

Em 2015, o Programa Mata Ciliar é renomeado para Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Nascentes pelo Decreto nº 61.296, de 3 de junho de 2015. O objetivo do Nascentes é a conservação da biodiversidade e a segurança hídrica por meio da restauração da vegetação nativa. O programa enfatiza a estratégia de direcionamento de recursos privados oriundos do “cumprimento de obrigações ambientais legais, voluntárias ou decorrentes de licenciamento ou de fiscalização” (SÃO PAULO, 2015a). Para implementar a estratégia de articulação de recursos privados às demandas de restauração, são introduzidos uma série de instrumentos. Visando o direcionamento regional do cumprimento de obrigações ou iniciativas voluntárias de restauração e a facilitar o encontro entre oferta e demanda por áreas de restauração, introduz o mapa de áreas prioritárias para restauração ecológica; o Banco de Áreas Disponíveis para Restauração Ecológica, contendo áreas públicas e privadas disponíveis para restauração; a Prateleira de Projetos de Restauração Ecológica que consiste em cadastro público de projetos de restauração propostos por pessoas físicas ou jurídicas, contendo local, estratégia de restauração, anuência do proprietário e orientações técnicas aos projetos. Para facilitar o

monitoramento dos projetos, atualiza o sistema eletrônico, criando o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica (SARE), para cadastramento e monitoramento das áreas em restauração. Por último, introduz novos instrumentos de incentivo como o Selo Nascentes, o Prêmio Nascentes e o Certificado de Participação no Programa Nascentes. O uso do Termo de Compromisso de Adequação Ambiental foi mantido entre o Remanescentes Florestais e o Mata Ciliar, acompanhado do PA para especificação das ações de controle dos fatores de degradação e do RSA para monitoramento destas ações.

Também em 2015, no âmbito do Nascentes, é criado o projeto Pagamento por Serviços Ambientais Mata Ciliar, pela Resolução SMA 19, de 7 de abril de 2015, com o objetivo de incentivar a restauração ecológica em imóveis rurais da agricultura familiar. O principal instrumento continua sendo o PSA, que além do incentivo à restauração, prevê o incentivo para a inscrição no imóvel rural no CAR pelos agricultores familiares (SÃO PAULO, 2015).

Em 2016, é criado o Projeto Recuperação de Matas Ciliares, Nascentes e Olhos D'água, pelo Decreto Estadual nº 62.021, de 14 de junho de 2016, também com o objetivo de proteção e conservação dos recursos hídricos e da biodiversidade, mas enfatizando a restauração em áreas a montante de pontos de captação para abastecimento público. Em adição, entre os objetivos, introduz o objetivo de “plantio de árvores nativas e melhoria do manejo de sistemas produtivos em bacias formadoras de mananciais de água” (SÃO PAULO, 2016a). No entanto, o projeto não traz inovações em termos de instrumentos, mantendo o PSA e os Planos de Ação.

Ainda em 2016, novamente no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, é criado o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre - PSA ASMF. O objetivo é incentivar a restauração ecológica de florestas nativas com ênfase em áreas de imóveis rurais reconhecidos como Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna. O projeto também não traz novidades em termos de instrumentos, adotando o PSA, os PA e o RAS para definição e monitoramento das ações de restauração, respectivamente (SÃO PAULO, 2016b).

Em 2020 se inicia nova fase de programas de restauração com o Programa Agro Legal, instituído pelo Decreto Estadual nº 65.182, de 16 de setembro de 2020. O objetivo do Agro Legal é “promover a regularização da reserva legal dos imóveis rurais” (SÃO PAULO, 2020), separando-as daquelas áreas já convertidas para uso alternativo do solo. Para isto, adota

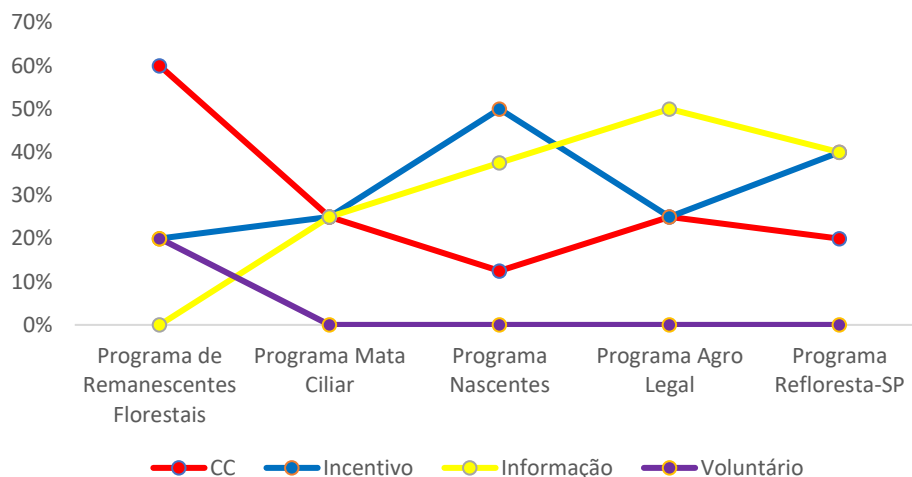
instrumentos de incentivo como a compensação de RL em outros imóveis rurais, desde que no mesmo bioma; a doação de áreas em Unidades de Conservação de domínio público estadual; e mecanismos de fomento por captação de recursos públicos e privados, nacionais e internacionais. Para apoio aos projetos de restauração, implementa o Manual Técnico Operacional com orientações, diretrizes e critérios para recomposição e regeneração da vegetação nativa. Também adota indicadores de monitoramento do processo de regularização de RL e APP ” (SÃO PAULO, 2020).

Por fim, em 2022, o Decreto Estadual nº 66.550, de 7 de março de 2022 institui o Programa Refloresta-SP que amplia os objetivos de restauração com a recuperação de matas ciliares e outros tipos de fragmentos florestais, e promove “a restauração ecológica, a implantação de florestas multifuncionais, sistemas agroflorestais e silvipastoris, além da recuperação de áreas degradadas” (SÃO PAULO, 2022). O Refloresta-SP inova conceitualmente ao introduzir os conceitos de infraestrutura verde, soluções baseadas na natureza e estímulo à bioeconomia como motivadores da restauração florestal. Em termos de instrumentos, o programa traz o PSA, engloba os instrumentos do Programa Nascentes como o Banco de Áreas, a Prateleira de Projetos e o SARE e introduz planos de ampliação e consolidação de UCs no âmbito do programa. Além desses, prevê o uso de instrumentos de informação como recomendações técnicas para florestas multifuncionais, SAFs e sistemas silvipastoris, divulgação de diretrizes, critérios e técnicas de restauração, em formações específicas (cerrado, restinga, campos de altitude e outros) e oferece o incentivo por meio de apoio técnico a projetos regionais e integrados de restauração. Por último, oferece projetos de apoio a programas municipais de restauração que contribuam com os objetivos previstos no Refloresta-SP (SÃO PAULO, 2022).

O itinerário de projetos e programas estaduais de restauração revela uma tendência de diminuição de participação relativa dos instrumentos de comando e controle (p. ex. TCAA, PA, RSA, Monitoramento, SARE, Compensação de RL e Inventários florestais) entre aqueles programas com mais de um instrumento em seu desenho. Por outro lado, há uma tendência de aumento no uso de instrumentos de incentivo, sobretudo econômico (p. ex. PSA, Certificado Nascentes, Selo Nascentes, Prêmio Nascentes e Doação de áreas em UCs), mas também não-econômico, como os de informação (p. ex. Apoio técnico, Mapa de áreas prioritárias, Banco de áreas disponíveis, Prateleira de projetos, Manual Técnico Operacional, Indicadores de monitoramento, Recomendações técnicas), entre os programas mais recentes.

Por último, o instrumento de acordo voluntário deixou de fazer parte do desenho dos programas de restauração (Figura 6).

Figura 6 – Frequência relativa de instrumentos pelo total de instrumentos, por programas (em ordem cronológica de programas)



Nota: CC – comando e controle.

Fonte: o autor.

4. DISCUSSÃO

A análise dos objetivos dos programas e projetos de restauração permitiu identificar que a restauração florestal no estado esteve orientada principalmente para a manutenção da provisão de serviços ecossistêmicos como a produção de água, além da conservação da biodiversidade (BERGES et al., 2010; NUNES et al., 2019), por meio da demarcação e restauração de matas ciliares em Áreas de Preservação Permanente dos imóveis rurais. Novos objetivos de políticas foram criados com o surgimento de novos programas de restauração, como a regularização da RL (Programa Agro Legal) e o fomento a florestas multifuncionais e sistemas silvipastoris (Programa Refloresta-SP).

A ampliação dos objetivos de políticas de restauração foi acompanhada da redução de instrumentos de comando e controle, como o Termo de Compromisso de Adequação Ambiental (TCAA), o Plano de Ação (PA) e o Relatório de Situação Anual (RSA), aumento dos instrumentos de incentivo econômico, como o pagamento por serviços ambientais (PSA) e de informação (apoio técnico, manual técnico, banco de áreas), e a redução de instrumentos

voluntários. Essas mudanças na combinação dos instrumentos presentes no desenho dos programas sugerem que o modo de governança da restauração florestal no estado tem sido caracterizado pela redução da intervenção direta governamental, estando esta mais restrita aos instrumentos de coerção para cumprimento das obrigações legais da restauração, e maior protagonismo de instrumentos regulando indiretamente as ações das partes interessadas por incentivos econômicos e informação.

Evidências de mudanças no modo de governança de políticas florestais, não restritas a objetivos de restauração como as vistas aqui, tem apontado para tendência semelhante. Por exemplo, Howlett e Rayner (2006) analisaram os mecanismos de governança entre políticas nacionais de países europeus e do Canadá, constatando uma mudança no conjunto de instrumentos utilizados para participação, deliberação e coordenação intersectorial das políticas, atribuindo-a ao aumento da participação de atores privados na gestão dessas políticas em detrimento de atores governamentais. Howlett, Rayner e Tollefson (2009) analisaram a política florestal regional no Canadá identificando mudanças no modo de governança onde o governo local mantém instrumentos de regulação para coordenar os interesses das partes interessadas e atua na gestão de redes de experts na área para influenciá-las segundo os objetivos da política pública. Schlyter, Stjernquist e Bäckstrand (2009) analisaram diferentes modos de governança de esquemas de certificação florestal na Suécia, indicando que as preferências variam pelo tipo de parte interessada, sendo a certificação por agentes privados preferida entre industriais do setor, e a certificação governamental preferida por pequenos produtores de madeira. Abrams et al. (2020) avaliou dois regimes de gestão de parques nacionais nos Estados Unidos, um centralizado na gestão governamental e outro em colaboração com comunidades locais, por indicadores de colaboração, parceria e inovação institucional mudanças.

Quanto ao uso de cada tipo de instrumento, as evidências científicas indicam que instrumentos de comando e controle tem um importante papel em coibir o desmatamento (SANT'ANNA, 2017; TRANCOSO, 2021), mas são poucos efetivos em obrigar o cumprimento da restauração, em particular em regiões com baixa adesão ao CAR, exigindo instrumentos complementares de incentivo (CAMARA et al., 2023). No Estado de São Paulo, entretanto, a adesão ao CAR está avançada, o que sugere uma condição favorável ao uso do comando e controle (SFB, 2023). Ainda assim, há desafios quando a sua implementação. Azevedo et al.

(2017) identificaram que a obrigação do registro dos imóveis rurais no CAR, nos estados do Pará e Mato Grosso, embora tenha contribuído para redução inicial do desmatamento, teve esta tendência revertida e foi baixo (6%, n=49.669) o número de imóveis rurais que reportaram a restauração das áreas desmatadas ilegalmente.

É possível observar nos resultados que os programas combinaram aos instrumentos de comando e controle instrumentos de incentivo econômico, em particular o PSA. Evidências científicas corroboram com essa tendência de uso do instrumento para incentivar a restauração. Em revisão da literatura científica sobre instrumentos de incentivo para restauração, Tedesco et al. (2023) identificaram que o PSA é o instrumento mais frequente de incentivo econômico à restauração, seguido da compensação de emissões de dióxido de carbono, fundos e subsídios. Por outro lado, Firebanks-Quevedo et al. (2022) identificaram que instrumentos econômicos como crédito, pagamentos diretos e multas são ainda pouco utilizados pelos países latino-americanos que fazem parte da Iniciativa 20x20. No entanto, há evidências de que incentivos econômicos não são suficientes para promover a restauração, devido aos critérios de seleção dos beneficiários (PIRARD; DE BUREN; LAPEYRE, 2014), a falta de informações sobre este tipo de incentivo ou às motivações dos proprietários de terras em restaurar. Nos Estados Unidos da América, Rhodes et al. (2018) apresentaram que a atitude daqueles que não realizavam a proteção de matas ciliares esteve associada à falta de conhecimento dos benefícios ecológicos da proteção dessas áreas e à percepção negativa em relação ao programa de pagamento por serviços ambientais que incentivava a atitude de proteção. Na Bolívia, Bottazzi et al. (2018) identificaram que os pagamentos por serviços ambientais foram mais efetivos em incentivar a remoção do rebanho de áreas de mata ciliar onde os proprietários eram motivados por benefícios ecológicos associados a preservação dessas áreas, como a provisão de água limpa. Na Austrália, Evans (2018) identificou que, além da necessidade de compreender os co-benefícios associados à restauração florestal, a disponibilização de informações confiáveis esteve entre os principais fatores que influenciaram a adoção da restauração florestal em propriedades privadas.

Ao encontro da necessidade de outras formas de incentivo, os programas estaduais de restauração complementaram o conjunto de instrumentos de comando e controle, e de incentivo econômico com instrumentos de informação, procurando promover novas formas de coordenação dos proprietários de imóveis rurais. Quanto ao uso de instrumentos de

informação, Aronson et al. (2011) apresentam que não há consenso entre especialistas em restauração quanto aos benefícios e desvantagens da produção de instrumentos regulatórios com critérios detalhados para a restauração. Os autores argumentam que, por um lado, o detalhamento de critérios para a implementação da restauração pode aumentar as chances dos projetos atingirem parâmetros ecológicos desejáveis de diversidade de espécies (BRANCALION et al., 2010b; CHAVES et al., 2015a), por exemplo, e diminuir eventuais custos associados a falhas de implementação, na medida em que provêm maiores informações aos executores da restauração. Por outro lado, podem tornar menos flexíveis essas iniciativas, inibindo a inovação e experimentação, para adaptação das ações de restauração ao contexto regional em que estão sendo implementadas (ARONSON et al., 2011), afetando inclusive o acesso a financiamento por projetos de pesquisa científica que não utilizem esses parâmetros para avaliação da restauração (DURIGAN et al., 2010).

Por último, instrumentos que preveem acordos voluntários de cumprimento da restauração florestal deixaram de ser utilizados no desenho dos programas. Holl e Howarth (2000) discutem que a restauração de forma voluntária apresenta desafios relacionados às incertezas sobre a dinâmica de recuperação do ecossistema, e aos custos associados que se tornam imprevisíveis devido a essas incertezas. Um desafio adicional da implementação deste tipo de instrumento diz respeito a necessidade de critérios, como o estabelecimento de prazos e sanções no caso de descumprimento desses acordos, como estudado em acordos de “desmatamento-zero” estabelecidos voluntariamente por companhias que produzem commodities (GARRETT et al., 2019).

O estudo apresenta limitações sobretudo em relação ao método de coleta de dados adotado, por meio da busca ativa por palavras-chave relacionadas à restauração de atos normativos. As implicações do método podem ter afetado os resultados: (i) em relação a abrangência de programas e instrumentos identificados; (ii) do conteúdo do desenho; e (iii) da dimensão política do desenho. Com base nos termos-chave utilizados e nos correspondentes resultados da busca de documentos supõem-se que políticas dedicadas a impulsionar a restauração florestal no Estado de São Paulo tenham começado em 2009, com o Programa de Remanescentes Florestais. Contudo, no estado, o debate das autoridades públicas em torno de uma política para conservação de remanescentes florestais, criação de reservas e reflorestamento data de pelo menos 1940 (NORDER, 2017). Ainda, estudos indicam que a

restauração ecológica começa a ser recomendada legalmente, no âmbito do licenciamento ambiental, como medida de mitigação dos efeitos ambientais de empreendimentos privados a partir de 1981 (DURIGAN; MELO, 2011). Esse breve histórico indica que ao se limitar a documentos em formato digital, os resultados não compreenderam registros de políticas e instrumentos anterior a 2009, exigindo assim outros métodos de coleta de dados como o levantamento documental fora do repositório virtual utilizado. Em adição, os documentos identificados com o método utilizado são efeito do uso de palavras-chave que possivelmente não esgotam os diferentes termos a qual a restauração florestal está vinculada no âmbito das políticas públicas (CHAZDON; LAESTADIUS, 2016a). Esta constatação reforça a necessidade de que métodos complementares, como o levantamento de documentos por outros termos-chave e em outras fontes de dados, sejam utilizados referentes ao desenho da política estadual de restauração. Qualquer conteúdo de política pública não publicado no repositório virtual explorado, ou documentado por meio de atos normativos não digitalizados, não pode ser considerado pelo conjunto de métodos semiautomatizados adotados.

Por último, políticas públicas não se limitam a leis e regras (SOUZA, 2006). A ênfase exclusivamente sobre atos normativos para a análise da política limita a compreensão do contexto político e institucional em que os instrumentos são formulados e combinados, estando restrita ao produto normativo desse processo (HOWLETT; MUKHERJEE; RAYNER, 2014). É reconhecido que o contexto político e institucional afetam a formulação e escolha dos instrumentos que compõem o desenho da política pública (BEMELMANS-VIDEC; RIST; VEDUNG, 2011). A análise dos atores sociais, como partes interessadas, tanto governamentais quanto não governamentais, que participam do processo de formulação da política e definição de seus instrumentos é utilizada em estudos que analisam o desenho da política pública (BOBROW, 2006). Por exemplo, ao analisar o discurso e a coalização de atores sociais em torno da implementação do Código Florestal no Estado de São Paulo, Brites (2020) identificou como os discursos estão relacionados às diferentes visões e contextos que afetam a escolha dos instrumentos do Código Florestal, no caso, o PRA. No corpus analisado, ainda que seja possível identificar os signatários de alguns desses atos, estes dados não foram explorados na tentativa de compreender o processo decisório que antecede a promulgação dos atos normativos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A governança da restauração florestal foi gradualmente modificada a partir da combinação de instrumentos de políticas de diferentes tipos para atender diferentes objetivos de políticas públicas, com ênfase na proteção de matas ciliares, em atendimento ao previsto no Código Florestal, e na conservação da biodiversidade. Desde 2009, o Estado de São Paulo tem desenhado políticas públicas com o uso crescente de instrumentos de incentivo – econômico e não-econômico e de informação, adequando os recursos governamentais às diferentes motivações das partes interessadas na restauração florestal no estado. Diante da demanda pelo cumprimento da restauração florestal a combinação de instrumentos é desejável para prover diferentes formas de coordenação das partes interessadas na restauração florestal.

O uso de métodos semiautomatizados de mineração de dados textuais se mostrou útil para o levantamento de políticas públicas com a possibilidade de sua adaptação e o aprimoramento para a análise comparativa da governança por instrumentos entre estados ou mesmo entre áreas de políticas públicas. Futuros estudos podem explorar as motivações por parte dos gestores públicos e proprietários de imóveis rurais em adotar um padrão de instrumentos de políticas e qual o efeito dessas escolhas em indicadores de participação nos programas de restauração, de adesão aos instrumentos de regularização ambiental do imóvel rural, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMS, J. et al. Tracking a Governance Transition: Identifying and Measuring Indicators of Social Forestry on the Willamette National Forest. **Society & Natural Resources**, v. 33, n. 4, p. 504–523, 2 abr. 2020.
- AIROLDI, E. M. et al. (EDS.). Care and Feeding of Topic Models: Problems, Diagnostics, and Improvements. Em: **Handbook of Mixed Membership Models and Their Applications**. 0. ed. [s.l.] Chapman and Hall/CRC, 2014. p. 259–288.
- ARONSON, J. et al. What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restoration? Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil. **Restoration Ecology**, v. 19, n. 6, p. 690–695, 2011.
- BEMELMANS-VIDEC, M.-L.; RIST, R. C.; VEDUNG, E. O. **Carrots, sticks, and sermons: Policy instruments and their evaluation**. [s.l.] Transaction Publishers, 2011. v. 1
- BERGES, S. et al. Bird species diversity in riparian buffers, row crop fields, and grazed pastures within agriculturally dominated watersheds. **AGROFORESTRY SYSTEMS**, v. 79, n. 1, p. 97–110, maio 2010.
- BOBROW, D. Policy design: Ubiquitous, necessary and difficult. **Handbook of public policy**, p. 75–96, 2006.
- BOTTAZZI, P. et al. Payment for Environmental “Self-Service”: Exploring the Links Between Farmers’ Motivation and Additionality in a Conservation Incentive Programme in the Bolivian Andes. **ECOLOGICAL ECONOMICS**, v. 150, p. 11–23, ago. 2018.
- BOUWMA, I. et al. Adoption of the ecosystem services concept in EU policies. **Ecosystem Services**, Legal Aspects of Ecosystem Services. v. 29, p. 213–222, 1 fev. 2018.
- BRANCALION, P. H. S. et al. Instrumentos legais podem contribuir para a restauração de florestas tropicais biodiversas. **Revista Árvore**, v. 34, p. 455–470, jun. 2010.
- BRASIL. Lei nº. 12.651, de 25 de maio de 2012. . 2012.
- BRITES, A. D. A implementação do novo Código Florestal no estado de São Paulo: uma análise de discurso. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, 10 set. 2020.
- CAMARA, G. et al. Impact of land tenure on deforestation control and forest restoration in Brazilian Amazonia. **Environmental Research Letters**, v. 18, n. 6, p. 065005, maio 2023.
- CAPANO, G.; HOWLETT, M. **A Modern Guide to Public Policy**. [s.l.] Edward Elgar Publishing, 2020.
- CHAVES, R. B. et al. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: New perspectives from São Paulo state (Brazil). **Restoration Ecology**, v. 23, n. 6, p. 754–759, 2015.
- CHAZDON, R. L.; LAESTADIUS, L. Forest and landscape restoration: Toward a shared vision and vocabulary. **American Journal of Botany**, v. 103, n. 11, p. 1869–1871, 2016.
- DURIGAN, G.; MELO, A. An overview of public policies and research on ecological restoration in the state of São Paulo, Brazil. **Biodiversity conservation in the Americas: lessons and policy recommendations**, p. 320–355, 2011.

EGGER, C. et al. Extracting and classifying exceptional COVID-19 measures from multilingual legal texts: The merits and limitations of automated approaches. **Regulation & Governance**, v. n/a, n. n/a, 2023.

EVANS, M. C. Effective incentives for reforestation: lessons from Australia's carbon farming policies. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, Environmental change issues 2018. v. 32, p. 38–45, 1 jun. 2018.

GRIMMER, J.; STEWART, B. M. Text as Data: The Promise and Pitfalls of Automatic Content Analysis Methods for Political Texts. **Political Analysis**, v. 21, n. 3, p. 267–297, 2013.

HAYNES, E. et al. Semiautomated text analytics for qualitative data synthesis. **Research Synthesis Methods**, v. 10, n. 3, p. 452–464, set. 2019.

HOLL, K. D. **Fundamentos da Restauração Ecológica**. [s.l: s.n.].

HOLL, K. D.; HOWARTH, R. B. Paying for Restoration. **Restoration Ecology**, v. 8, n. 3, p. 260–267, 2000.

HOWLETT, M.; MUKHERJEE, I.; RAYNER, J. The Elements of Effective Program Design: A Two-Level Analysis. **Politics and Governance**, v. 2, n. 2, p. 1–12, 9 jun. 2014.

HOWLETT, M.; RAYNER, J. Globalization and Governance Capacity: Explaining Divergence in National Forest Programs as Instances of “Next-Generation” Regulation in Canada and Europe. **Governance**, v. 19, n. 2, p. 251–275, 2006.

HOWLETT, M.; RAYNER, J.; TOLLEFSON, C. From government to governance in forest planning? Lessons from the case of the British Columbia Great Bear Rainforest initiative. **Forest Policy and Economics**, Discourse and Expertise in Forest and Environmental Governance. v. 11, n. 5, p. 383–391, 1 out. 2009.

HOWLETT, M.; VINCE, J.; DEL RÍO, P. Policy Integration and Multi-Level Governance: Dealing with the Vertical Dimension of Policy Mix Designs. **Politics and Governance**, v. 5, n. 2, p. 69–78, 5 maio 2017.

JACK, B. K.; KOUSKY, C.; SIMS, K. R. E. Designing payments for ecosystem services: Lessons from previous experience with incentive-based mechanisms. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 105, n. 28, p. 9465–70, 15 jul. 2008.

JORDAN, A. et al. Policy innovation or “muddling through”? “New” environmental policy instruments in the United Kingdom. **ENVIRONMENTAL POLITICS**, v. 12, n. 1, p. 179– +, SPR 2003.

JORDAN, A.; WURZEL, R. K.; ZITO, A. R. **New Instruments of Environmental Governance?: National Experiences and Prospects**. [s.l.] Routledge, 2004.

LOPES, C. L.; SEGOVIA, M. E.; CHIAVARI, J. **Onde Estamos na Implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros - Edição 2023**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2023. Disponível em: <<https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/12/Onde-Estamos-na-Implementacao-do-Codigo-Florestal-Edicao-2023-2.pdf>>.

NORDER, L. A. O Conceito de Restauração de Florestas Nativas no Debate Político e Ambiental em São Paulo (1912-1944). **História Revista**, v. 22, n. 2, p. 121–143, 2017.

NUNES, S. et al. Uncertainties in assessing the extent and legal compliance status of riparian forests in the eastern Brazilian Amazon. **LAND USE POLICY**, v. 82, p. 37–47, mar. 2019.

PHAM, B. et al. Text mining to support abstract screening for knowledge syntheses: a semi-automated workflow. **Systematic Reviews**, v. 10, n. 1, p. 156, 26 maio 2021.

PÜLZL, H.; LAZDINIS, M. May the Open Method of Coordination be a new instrument for forest policy deliberations in the European Union? **Forest Policy and Economics**, v. 13, n. 6, p. 411–418, 1 jul. 2011.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. 2013.

RHODES, T. et al. Factors influencing the adoption of riparian forest buffers in the Tuttle Creek Reservoir watershed of Kansas, USA. **AGROFORESTRY SYSTEMS**, v. 92, n. 3, p. 739–757, jun. 2018.

SALAMON, L. **The tools of government: A guide to the new governance**. New York, NY: Lester M. Salamon, 2002.

SANT'ANNA, A. A. Land inequality and deforestation in the Brazilian Amazon. **Environment and Development Economics**, v. 22, n. 1, p. 1–25, fev. 2017.

SÃO PAULO (ESTADO). 13.798. Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. . 2009.

SÃO PAULO (ESTADO). 123. Resolução SMA nº 123, de 24 de dezembro de 2010. . 2010.

SÃO PAULO (ESTADO). 37. Resolução SMA nº 37, de 5 de junho de 2012. . 2012.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 60.521, de 5 de junho de 2014. . 2014.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto nº 61.296, de 3 de junho de 2015. . 2015 a.

SÃO PAULO (ESTADO). Resolução SMA 019, de 7 de abril de 2015. . 2015 b.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 62.021, de 14 de junho de 2016. . 2016 a.

SÃO PAULO (ESTADO). Resolução SMA 058, de 5 de junho de 2016. . 2016 b.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 65.182, de 16 de setembro de 2020. . 2020.

SÃO PAULO (ESTADO). Decreto Estadual nº 66.550, de 7 de março de 2022. . 2022.

SCHLYTER, P.; STJERNQUIST, I.; BÄCKSTRAND, K. Not seeing the forest for the trees? The environmental effectiveness of forest certification in Sweden. **Forest Policy and Economics**, Discourse and Expertise in Forest and Environmental Governance. v. 11, n. 5, p. 375–382, 1 out. 2009.

SFB. **Regularização Ambiental. Boletim Informativo**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2023. Disponível em: <[https://www.car.gov.br/manuais/Boletim Informativo Outubro de 2023.pdf](https://www.car.gov.br/manuais/Boletim_Informativo_Outubro_de_2023.pdf)>.

SILGE, J.; ROBINSON, D. **Text mining with R: A tidy approach**. [s.l.] O'Reilly Media, Inc., 2017.

SOARES-FILHO, B. et al. Cracking Brazil ' s Forest Code Supplemental. **Science**, v. 344, n. April, p. 363–364, 2014.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, v. 16, n. 8, 2006.

TRANCOSO, R. Changing Amazon deforestation patterns: urgent need to restore command and control policies and market interventions. **ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS**, v. 16, n. 4, abr. 2021.

VALDEZ, D.; PICKETT, A. C.; GOODSON, P. Topic Modeling: Latent Semantic Analysis for the Social Sciences. **Social Science Quarterly**, v. 99, n. 5, p. 1665–1679, 2018.

Anexo I – Atos normativos relacionados a restauração florestal, por ano, ementa e situação

Ano	Ato	Ementa	Situação
1997	Lei Estadual 9.509/97	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.	Vigente
2001	Resolução SMA 020/01	Fixa orientação para o reflorestamento compensatório e dá providências correlatas.	Revogada por R SMA 054/13
2001	Lei Estadual 10.780/01	Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de São Paulo e dá outras providências.	Vigente
2003	Resolução SMA 047/03	Altera e amplia a Resolução SMA 21, de 21/11/2001, fixando orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Revogada por R SMA 058/06
2006	Decreto Estadual nº 51.006/06	Institui Grupo de Trabalho para examinar sugestões de aprimoramento do Decreto nº 50.889, de 16 de junho de 2006, que dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de reserva legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo.	Sem revogação expressa
2006	Decreto Estadual nº 50.985/06	Institui Grupo de Trabalho para examinar sugestões de aprimoramento do Decreto nº 50.889, de 16 de junho de 2006, que dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de reserva legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo.	Revogada por DE 51006/06
2006	Decreto Estadual nº 50.889/06	Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural e compensação da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Revogada por DE 53939/09
2006	Resolução SMA 058/06	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Revogada por R SMA 08/08
2007	Resolução SMA 008/07	Altera e amplia as resoluções SMA 21 de 21-11-2001 e SMA 47 de 26-11-2003. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Revogada por Revogada pelo Termo de Invalidação, publicada no DOE 01/02/08
2008	Resolução SMA 008/08	Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.	Revogada por R SMA 032/14
2009	Decreto Estadual nº 53.939/09	Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução da regeneração natural, compensação e composição da área de Reserva Legal de imóveis rurais no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.	Revogada por DE 61792/16
2009	Resolução SMA 030/09	Estabelece orientação para projetos voluntários de reflorestamento para compensação de emissões de gases de efeito estufa.	Revogada por R SIMA 87/21
2012	Resolução SMA 032/12	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.	Revogada por R SMA 040/13

2014	Resolução SMA 032/14	Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.	Vigente
2015	Decreto Estadual nº 61.183/15	Acresce dispositivos ao Decreto nº 61.137, de 2015, que cria no âmbito da Administração Pública do Estado, o Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, instituído pelo Decreto nº 60.521, de 2014.	Revogada por DE 62914/17
2015	Resolução SMA 050/15	Define os critérios mínimos para outorga do Certificado e do Selo Nascentes, instituídos pelo Decreto nº 61.296, de 03 de junho de 2015.	Revogada por R SMA 157/17
2015	Resolução SMA 049/15	Disponibiliza o Sistema Informatizado de Apoio à Restauração Ecológica – SARE, instituído pela Resolução SMA nº 32, de 03 de abril de 2014, e dá providências correlatas.	Vigente
2015	Resolução SMA 034/15	Constituir Grupo de Trabalho para estruturação das diretrizes técnicas do Sistema Ambiental Paulista na gestão 2015/2018	Revogada por R SIMA 87/21
2015	Decreto Estadual nº 61.183/15	Acresce dispositivos ao Decreto nº 61.137, de 2015, que cria no âmbito da Administração Pública do Estado, o Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, instituído pelo Decreto nº 60.521, de 2014.	Vigente
2017	Resolução SMA 157/17	Define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, objeto do Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017.	Revogada por R SMA 048/20
2018	SMA/FF 001/18	Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para incentivar a conservação de vegetação nativa, a restauração ecológica e a adoção de sistemas produtivos sustentáveis em imóveis rurais - PSA Uso Múltiplo, no âmbito do Projeto “Recuperação e Proteção dos Serviços Relacionados ao Clima e Biodiversidade do Corredor Sudeste da	Vigente
2018	Resolução SMA 040/18	Acrescenta dispositivos à Resolução SMA nº 157, de 07 de dezembro de 2017, que define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, objeto do Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017, visando estabelecer critérios para a	Revogada por R SMA 048/20
2020	SAA/SIMA 003/20	Dispõe sobre as medidas de regeneração, de recomposição e de acompanhamento da vegetação nativa, bem como as de compensação da Reserva Legal, nos Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas – PRADAs, no âmbito do Programa de Regularização Ambiental dos imóveis rurais no Estado de São Paulo - PRA,	Vigente
2020	Resolução SIMA 073/20	Altera dispositivos da Resolução SMA 32, de 03 de abril de 2014, que estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas	Vigente
2020	Resolução SIMA 048/20	Define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, cuja organização foi estabelecida pelo Decreto 62.914, de 08 de novembro de 2017.	Vigente
2021	SIMA/SAA 04/21	Aprova o Manual Técnico Operacional - Volume I com as orientações, as diretrizes e os critérios aplicáveis à recomposição da vegetação nativa, para regularização ambiental dos imóveis rurais, os procedimentos para sua aplicação e contribui para alcance dos objetivos do Decreto nº 65.881, de 20 de julho de 2021, e	Vigente

2021	SAA/SIMA 002/21	Prorroga o prazo estabelecido no artigo 8º da Resolução Conjunta SAA/SIMA nº 03, de 16 de setembro de 2020, que dispõe sobre as medidas de regeneração, de recomposição e de acompanhamento da vegetação nativa, bem como as de compensação da Reserva Legal, nos Projetos de Recomposição de Áreas Degradadas e	Vigência expirada
2022	Decreto Estadual Nº 66.550/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação	Vigente
2022	Resolução SIMA 037/22	Institui a Comissão de Seleção, referente ao Edital de Chamamento Público visando à seleção de Organização da Sociedade Civil (OSC), interessada em celebrar Termo de Colaboração tendo como objeto a implantação de projetos de restauração ecológica e sistemas produtivos que contribuam para a conservação dos recursos hídricos na região do	Vigente

Anexo II – Atos normativos relacionados a programas e projetos de restauração florestal no Estado de São Paulo, por ano, ementa e situação

Ano	Ato	Ementa	Situação
2009	Lei nº 13.789/09	Esta lei institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, contendo seus princípios, objetivos e instrumentos de aplicação.	Vigente
2010	Resolução SMA 123/10	Define as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revoga a Resolução SMA nº 61, de 24 de junho de 2010.	Revogada por R SIMA 87/21
2011	Resolução SMA 051/11	Altera o inciso I, do artigo 2º, da Resolução SMA nº 123, de 24 de dezembro de 2010, que definiu as diretrizes para a execução do Projeto Mina D'Água - Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais, na modalidade proteção de nascentes, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais, e revogou	Revogada por R SIMA 87/21
2012	Resolução SMA 037/12	Define as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN - Projeto PSA/RPPN, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Revogada por R SMA 089/13
2012	Decreto Estadual nº 58.148/12	Cria o Parque Estadual Nascentes do Paranapanema, institui o Mosaico de Unidades de Conservação do Paranapiacaba e dá providências correlatas	Vigente
2013	Resolução SMA 089/13	Institui as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Revogada por SMA/FF 002/18
2013	Resolução SMA 011/13	Altera os artigos 9º e 11 da Resolução SMA nº 037 de 05 de junho de 2012 que define as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN – Projeto PSA/RPPN, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Revogada por R SMA 089/13
2014	SMA/SSR H 001/14	Define as áreas de intervenção do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Mata Ciliar, de que trata o Decreto nº 60.521, de 5 de junho de 2014	Vigente
2014	Decreto Estadual nº 60.521/14	Institui o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, institui a unidade padrão Árvore-Equivalente e dá providências correlatas.	Revogada por DE 61137/15

2015	Resolução SMA 019/15	Cria o projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais Mata Ciliar, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Revogada por R SIMA 87/21
2015	Resolução SMA 093/15	Constitui a “Equipe Nascentes” para apoiar a Secretaria Executiva do Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes, criado pelo Decreto nº 60.521, de 05 de junho de 2014, com as alterações	Vigente
2015	Resolução SMA 072/15	Define a metodologia a ser adotada para a conversão das obrigações de reposição florestal e projetos de recomposição de vegetação na unidade padrão Árvore-Equivalente – AEQ, e dá outras providências para a implementação do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras	Revogada por R SMA 157/17
2015	Resolução SMA 093/15	Constitui a “Equipe Nascentes” para apoiar a Secretaria Executiva do Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água – Programa Nascentes, criado pelo Decreto nº 60.521, de 05 de junho de 2014, com as alterações	Vigente
2015	Resolução SMA 072/15	Define a metodologia a ser adotada para a conversão das obrigações de reposição florestal e projetos de recomposição de vegetação na unidade padrão Árvore-Equivalente – AEQ, e dá outras providências para a implementação do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras	Revogada por R SMA 157/17
2015	Decreto Estadual nº 61.296/15	Altera o nome do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Mata Ciliar, institui o Selo Nascentes e dá providências correlatas.	Revogada por DE 62914/17
2015	Decreto Estadual nº 61.183/15	Acresce dispositivos ao Decreto nº 61.137, de 2015, que cria no âmbito da Administração Pública do Estado, o Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, instituído pelo Decreto nº 60.521, de 2014.	Revogada por DE 62914/17
2015	Decreto Estadual nº 61.137/15	Cria, no âmbito da Administração Pública do Estado, o Comitê Gestor do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água, instituído pelo Decreto nº 60.521, de 2014, e dá providências correlatas.	Revogada por DE 62914/17
2016	Resolução SMA 058/16	Institui o Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para Áreas de Soltura e Monitoramento de Fauna Silvestre – PSA ASMF, com o objetivo de incentivar a preservação e a recuperação de florestas nativas, no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Vigente
2016	Resolução SMA 060/16	Altera dispositivos da Resolução SMA nº 19, de 07 de abril de 2015, que cria o projeto de Pagamentos por Serviços Ambientais Mata Ciliar, no âmbito do Programa de Nascentes.	Revogada por R SIMA 87/21
2016	Decreto Estadual	Institui o Projeto Recuperação de Matas Ciliares, Nascentes e Olhos D’água, no âmbito do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Nascentes, a ser implementado com emprego de recursos do Fundo de Expansão do Agronegócio	Revogada por DE 63280/18

	nº 62.021/16		
2016	Decreto Estadual nº 62.021/16	Institui o Projeto Recuperação de Matas Ciliares, Nascentes e Olhos D'água, no âmbito do Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água - Programa Nascentes, a ser implementado com emprego de recursos do Fundo de Expansão do Agronegócio	Revogada por DE 63280/18
2017	Resolução SMA 157/17	Define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, objeto do Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017.	Revogada por R SMA 048/20
2017	Decreto Estadual nº 62.914/17	Reorganiza o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água-Programa Nascentes e dá providências correlatas.	Revogada por DE 66.550/2022
2017	Decreto Estadual nº 62.914/17	Reorganiza o Programa de Incentivos à Recuperação de Matas Ciliares e à Recomposição de Vegetação nas Bacias Formadoras de Mananciais de Água-Programa Nascentes e dá providências correlatas.	Revogada por DE 66.550/2022
2018	SMA/FF 002/18	Reorganiza as diretrizes para a execução do Projeto de Pagamento por Serviços Ambientais para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), no âmbito do Programa de Remanescentes Florestais.	Vigente
2018	Resolução SMA 040/18	Acrescenta dispositivos à Resolução SMA nº 157, de 07 de dezembro de 2017, que define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, objeto do Decreto nº 62.914, de 08 de novembro de 2017, visando estabelecer critérios para a	Revogada por R SMA 048/20
2020	Resolução SIMA 048/20	Define requisitos para a aprovação de projetos de restauração ecológica, e dá outras providências para a implementação do Programa Nascentes, cuja organização foi estabelecida pelo Decreto 62.914, de 08 de novembro de 2017.	Vigente
2020	Decreto Estadual Nº 65.182/20	Institui o Programa Agro Legal, regulamenta os artigos 27 e 32 da Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015, que dispõe sobre a regularização ambiental de imóveis rurais no Estado de São Paulo, e altera o Decreto nº 64.842, de 5 de março de 2020, que regulamenta a	Vigente
2022	Resolução SIMA 017/22	Constitui Grupo de Trabalho para a implementação do Programa Remanescentes Florestais – Refloresta SP, previsto na Lei nº. 13.798, de 9 de novembro de 2009, que instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas, e o Decreto nº. 55.947, de 24 de junho de 2010, que a regulamenta, e dá outras	Revogada por R. SIMA 45/2022
2022	Decreto Estadual Nº 66.550/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação	Vigente

2022	Resolução SIMA 045/22	Organiza a Unidade de Coordenação do "Programa REFLORESTA-SP", prevista no artigo 3º do Decreto estadual nº. 66.550, de 07 de março de 2022, e dá outras providências	Vigente
2022	Decreto Estadual Nº 66.550/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação	Vigente
2022	Decreto Estadual Nº 66.550/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação	Vigente
2022	Resolução SIMA 045/22	Organiza a Unidade de Coordenação do "Programa REFLORESTA-SP", prevista no artigo 3º do Decreto estadual nº. 66.550, de 07 de março de 2022, e dá outras providências	Vigente
2022	Resolução SIMA 017/22	Constitui Grupo de Trabalho para a implementação do Programa Remanescentes Florestais – Refloresta SP, previsto na Lei nº. 13.798, de 9 de novembro de 2009, que instituiu a Política Estadual de Mudanças Climáticas, e o Decreto nº. 55.947, de 24 de junho de 2010, que a regulamenta, e dá outras	Revogada por R. SIMA 45/2022
2022	Decreto Estadual Nº 66.550/22	Reorganiza o "Programa Remanescentes Florestais", de que tratam o artigo 23 da Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009, e os artigos 51 a 67 do Decreto nº 55.947, de 24 de junho de 2010, passando a denominar-se "Programa REFLORESTA-SP", e reorganiza o "Programa de Incentivos à Recuperação	Vigente

Capítulo 3- Governança da Restauração de Paisagens e Florestas: Iniciativas e a Rede de Atores Sociais do Vale Do Paraíba Paulista

RESUMO

As florestas tropicais são historicamente afetadas por ações de desmatamento, degradação ambiental e transformações socioambientais, o que faz desses ecossistemas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e a restauração de paisagens e florestas. A Mata Atlântica reúne condições sociais, ambientais e institucionais para a implementação de compromissos pela restauração, em particular no Vale do Paraíba Paulista. O objetivo do artigo é descrever o histórico de iniciativas, a rede de atores sociais e as interações que configuram a governança da restauração de paisagens e florestas no Vale do Paraíba Paulista. Entrevistas semiestruturadas e o mapeamento da paisagem social foram utilizados para levantamento de dados, além de análises de conteúdo e de redes sociais. As ações de restauração de paisagens e florestas (RPF) estão ocorrendo no Vale do Paraíba Paulista há pelo menos 15 anos, envolvendo atualmente cerca de 92 atores sociais em diferentes níveis. Entende-se que a paisagem social do Vale do Paraíba Paulista oferece condições favoráveis ao avanço de iniciativas de RPF dada a multiplicidade de atores e interações entre níveis. Os resultados sugerem que tomadores de decisão de projetos e programas devem priorizar os papéis sociais de intermediação, disseminação e de agentes de mudança com o objetivo de integrar atores periféricos na rede da RPF.

Palavras-chave: Governança. Restauração de paisagens e florestas. Paisagem social. Mata Atlântica. Análise de redes sociais.

1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais são historicamente afetadas por ações de desmatamento, degradação ambiental e transformações socioambientais, o que torna esses ecossistemas prioritários em políticas e pesquisa em conservação da biodiversidade e restauração de paisagens e florestas (RPF) (MELO *et al.*, 2013; BALL *et al.*, 2014; SCHWEIZER *et al.*, 2019). No âmbito do Acordo de Paris, o Brasil assumiu compromissos de restauração e reflorestamento previstos em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC, sigla em inglês), como a meta de restaurar 12 milhões de hectares até 2030 (BRASIL, 2020). Com este objetivo, em 2017, foram instituídos a Política Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg) (Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017) (BRASIL, 2017b) e seu principal instrumento de implementação: o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) (Portaria Interministerial nº 230, de 14 de novembro de 2017) (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS, 2017). O Planaveg tem o objetivo de promover políticas e programas indutores da recuperação de florestas e todas as demais formas de vegetação nativa, e a regularização ambiental das propriedades rurais brasileiras, nos termos da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012) (BRASIL, 2012d). O conceito de restauração de paisagens e florestas (RPF) marca um avanço da abordagem de restauração florestal de pequena escala para a escala de paisagem, com a incorporação da provisão de múltiplas funções de subsistência e de serviços ecossistêmicos (CHAZDON *et al.*, 2016). A RPF é um processo de longo prazo que busca reabilitar a funcionalidade ecológica de ecossistemas (produção de bens, serviços e processos ecológicos) e melhorar o bem-estar humano em paisagens florestais degradadas (IUCN, WRI, 2014). Para que objetivos de RPF sejam alcançados, não basta que recursos financeiros e projetos técnicos estejam disponíveis, pois diversos desafios encontrados na implementação bem-sucedida de ações de restauração estão diretamente relacionados a aspectos sociais e institucionais (MANSOURIAN, 2017). O ganho de escala da restauração florestal requer a superação da falta de assistência técnica; simplificação das burocracias legais que afetam os produtores rurais; aperfeiçoamento de mecanismos de planejamento e monitoramento (Portaria Interministerial nº 230, de 14 de novembro de 2017); e ajustes institucionais entre

organizações públicas responsáveis por operacionalizar mecanismos de RPF (p. ex. Programas de Regularização Ambiental – PRA). Todos esses aspectos somados ao esforço de envolvimento de múltiplos atores sociais são necessários para que se estabeleçam condições favoráveis para ações contínuas e de longo prazo de RPF (AGRAWAL, 2007; MELO *et al.*, 2013; BALL *et al.*, 2014; MANSOURIAN, 2017; SCHWEIZER *et al.*, 2019). A complexidade que apresenta a implementação de processos bem sucedidos de RPF demanda o desenvolvimento de modelos de governança de RPF capazes de integrar interesses e exigências legais de atores públicos, privados e da sociedade civil. A governança da restauração de paisagens e florestas²⁵ pode ser entendida como a ligação e a interação de um conjunto amplo de atores sociais, ao longo do tempo, para influenciar a implementação de iniciativas de RPF (MANSOURIAN, 2017). A compreensão dessas ligações passa por identificar quem são e como se relacionam os atores sociais em rede, e como a posição desses atores na rede define seus papéis sociais (BORGATTI *et al.*, 2009) na governança da RPF.

O bioma da Mata Atlântica tem recebido atenção dos tomadores de decisão por constituir uma área prioritária para restauração ecológica da paisagem, sendo considerada um dos *hotspots* globais de oportunidades de RPF em áreas tropicais (BRANCALION *et al.*, 2019). O bioma acumula um histórico de desmatamento e degradação ambiental (DEAN, 1996), mas estimativas recentes demonstram que 2,7 milhões de hectares já foram regenerados de forma natural no período de 1996 a 2015 (CROUZEILLES *et al.*, 2020). A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (BH-Rio Paraíba do Sul) constitui exemplo representativo do histórico de degradação e do potencial de restauração do bioma. Localizada entre os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, a Bacia tem ganhado atenção de responsáveis pelas decisões entre as áreas de Mata Atlântica com fatores favoráveis à RPF. Contribuem para essa relevância fatores biofísicos, como a proximidade de extensas áreas de remanescentes florestais, diversidade de relevos favoráveis a diferentes abordagens de restauração, clima com regularidade de chuvas e presença de pastagens degradadas aptas para restauração (IUCN e WRI, 2018). Além disso, fatores econômicos, como a combinação da presença de atividades de plantios florestais comerciais de eucalipto, a baixa participação de

²⁵ Para uma revisão sistemática da literatura sobre a governança da restauração florestal e de paisagens no Brasil, ver Adams *et al.* (2021).

atividades agropecuárias nos empregos rurais (SILVA *et al.*, 2016) e fatores sociotécnicos, como a presença de indivíduos e organizações que atuam na cadeia da restauração florestal na região (ANDRADE *et al.*, 2018).

Em 2018, o Governo do Estado de São Paulo, no âmbito do Programa Nascentes e em parceria com o *World Resources Institute – Brasil* (WRI Brasil), publicou o “Mapeamento de Oportunidades para a Restauração de Paisagens e Florestas no Vale do Paraíba” (ROAM – Vale do Paraíba), o qual apresenta o “Plano de Desenvolvimento Florestal Territorial para a porção Paulista do Vale do Paraíba” (IUCN e WRI, 2018). Entre os resultados, foi ressaltada a importância de se incluir o Vale do Paraíba Paulista (doravante, Vale do Paraíba) na análise de governança da RPF, contexto no qual este artigo foi concebido.

Este capítulo tem o objetivo de analisar a governança da RPF no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo, a partir da descrição do histórico de iniciativas locais e da rede de atores sociais relacionados à restauração de paisagens e florestas. As análises feitas neste estudo buscam entender como essas iniciativas e as ligações entre os atores sociais configuram a governança da RPF do Vale do Paraíba. Os resultados aqui apresentados pretendem servir de subsídios para a tomada de decisões em programas e projetos de RPF e para a articulação dos atores sociais do Vale do Paraíba.

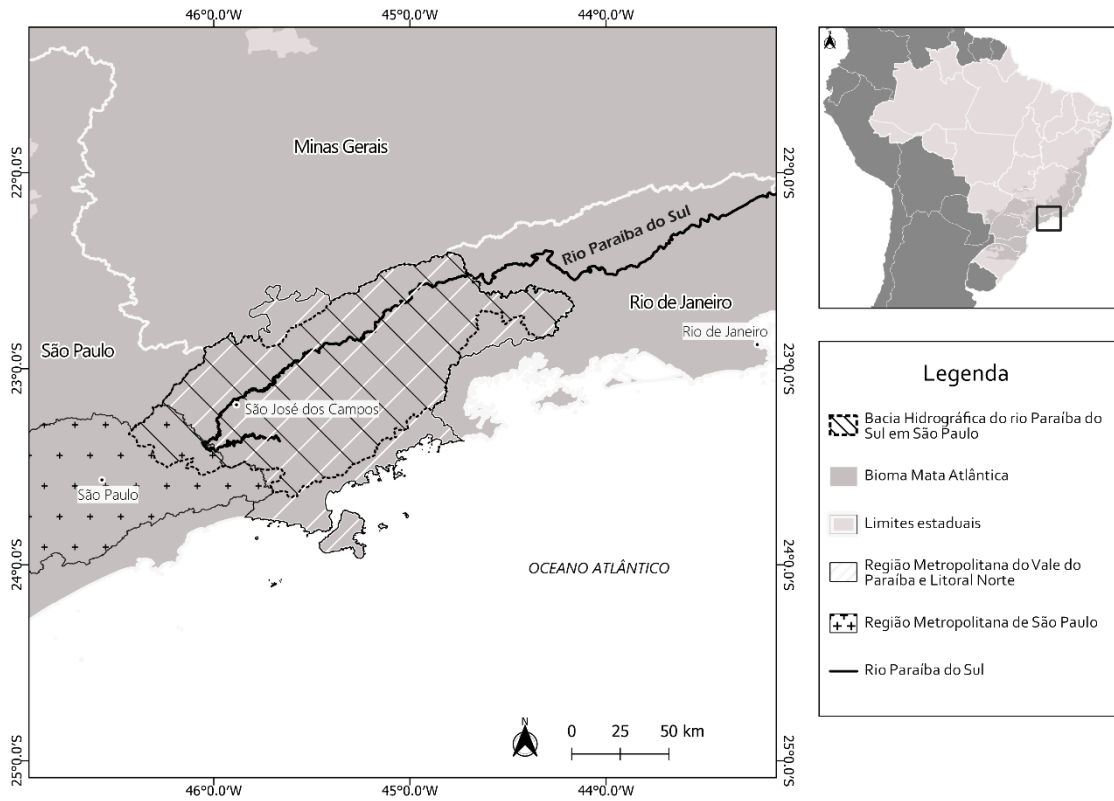
2. MÉTODOS

2.1. Área de estudo

A BH-Rio Paraíba do Sul abastece três grandes regiões metropolitanas: São Paulo, Rio de Janeiro e o Vale do Paraíba (Figura 1). A área de abrangência do Vale do Paraíba contida no Estado de São Paulo é composta por 35 municípios distribuídos em aproximadamente um milhão e 400 mil hectares. Esta área possui cerca de 590 mil hectares de remanescentes naturais (33% de sua área total), distribuídos entre as encostas íngremes da Serra do Mar e da Mantiqueira, e aproximadamente 80 mil hectares de déficit de cobertura florestal em áreas de preservação permanente e reservas legais (IUCN e WRI, 2018). Ao todo, são mais de 420 mil hectares com alta aptidão florestal, sendo que

destes, 325 mil hectares possuem alto ou médio potencial de regeneração natural (IUCN e WRI, 2018).

Figura 7 - Localização da área de estudo que abrange a Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo



Fonte: elaborado por Marcelo Matsumoto

A degradação ambiental do Vale do Paraíba remete aos ciclos econômicos ocorridos desde o século XVII, relacionados à exploração de recursos naturais (IUCN e WRI, 2018). Sucessivas atividades foram desenvolvidas na região até o século XVIII, com destaque para o ouro e a cana-de-açúcar (DEVIDE et al., 2014), tornando a região estratégica como passagem entre as regiões auríferas de Minas Gerais e Mato Grosso e as regiões portuárias do Rio de Janeiro. A expansão da produção de café, no final do século XVIII, marcou o primeiro ciclo de desmatamento na região (SILVA, BATISTELLA e MORAN, 2016), associada à pecuária extensiva e o desmatamento para obter madeiras valiosas da Mata Atlântica. Após o declínio da produção de café na primeira metade do século XX, o cultivo de arroz e o aproveitamento de sua casca para fabricar papelão ganharam protagonismo na região, sucedidos pelo estabelecimento das culturas de eucalipto e *Pinus*, fomentados pela política florestal para a produção de madeira, papel e celulose

(IUCN e WRI, 2018). A partir da segunda metade do século XX, iniciou-se um intenso processo de industrialização e urbanização da região, motivado pela construção da Rodovia Presidente Dutra, ligando as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Atualmente, a área urbana dos municípios representa 4% de toda a área do Vale do Paraíba, e concentra cerca de 94% de toda a sua população. Nas áreas rurais, predomina a pecuária leiteira de baixa produtividade, seguida pela rizicultura realizada às margens do rio Paraíba do Sul. As pequenas propriedades rurais representam 93% dos estabelecimentos rurais no Vale do Paraíba (IUCN e WRI, 2018). O Vale do Paraíba se destaca dentre as áreas de domínio da Mata Atlântica com maior importância para RPF devido ao seu rico potencial para gerar serviços ecossistêmicos a partir da restauração de florestas nativas (IUCN e WRI, 2018). Além disso, possui áreas de mananciais decretadas prioritárias para restauração de vegetação nativa (SÃO PAULO (ESTADO), 2014b), e condições geográficas, econômicas e institucionais favoráveis a ações de RPF em larga escala (IUCN e WRI, 2018).






2.2. Coleta de dados

O estudo adotou quatro métodos de coleta de dados, aplicados no período de 2018-2020: i) elaboração de banco de dados de atores sociais; ii) mapeamento de redes de atores sociais da RPF (doravante, mapeamento da paisagem social); iii) validação dos resultados preliminares do mapeamento da paisagem social; e iv) realização de entrevistas semiestruturadas com atores-chave.

A elaboração de banco de dados de atores sociais do Vale do Paraíba foi baseada na coleta de dados secundários obtidos por meio de documentos técnicos, consulta a páginas eletrônicas de organizações atuantes no Vale do Paraíba e contatos de organizações fornecidos pelo WRI Brasil. No total, foram mapeados 165 atores sociais com ações relacionadas à RPF no VPP. A partir das informações coletadas para elaboração do banco de dados, foram definidos atributos para os atores sociais, como o tipo de atividade realizada na cadeia da RPF, a natureza jurídica da organização (doravante referida como categoria) e o nível de atuação da escala espacial de atuação do ator. A cada categoria foi atribuída uma cor para orientar a atividade de mapeamento

da paisagem social (Tabela 7), a qual constitui o segundo método usado para a coleta de dados.

Tabela 7 – Categorias utilizadas na análise de redes e suas definições, por cores.

Categoria	Cor	Definição
Pública		Entidade da administração pública, incluindo conselhos e comitês previstos em diplomas legais/na estrutura governamental, fundos e fundações públicas.
Privada sem fins lucrativos		Entidades que não distribuem patrimônio auferido mediante o exercício de suas atividades sob qualquer denominação (lucros, excedentes operacionais, dividendos, bonificações, participações etc.), aplicando integralmente os recursos na consecução do respectivo objetivo social.
Privada com fins lucrativos		Modalidade de empresa em que o proprietário é pessoa natural ou jurídica, sendo, então, singular ou individual, se explorada por pessoa física, ou coletiva, se organizada e dirigida por uma sociedade.
Produtores Rurais		Proprietários ou arrendatários de terra, cuja atividade principal volta-se para a produção rural (agricultura, silvicultura e/ou criação de animais).
Movimento Social/Rede		Grupo de atores ou movimentos sociais sem necessidade de natureza formal.

Fonte: Elaborado pelos autores

A escala espacial (CASH et al., 2006) foi definida como o espaço geográfico de atuação e/ou influência (política, financeira, articulação, assistência técnica, comercial, produção de conhecimento, etc.) de determinado ator social. A escala, por sua vez, foi dividida em níveis de atuação (Tabela 8) com o objetivo de descrever o processo de governança da RPF intra e entre níveis de atuação e as categorias dos atores sociais. As ligações intra níveis se dão entre atores classificados no mesmo nível de atuação (p. ex. municipal), enquanto as entre níveis se dão entre atores em diferentes níveis de atuação (p. ex. municipal e estadual).

Tabela 8 – Níveis da escala espacial de atuação utilizadas na análise de rede e suas definições.

Níveis	Definição do tipo de atuação em cada nível
Comunitário	Local, podendo eventualmente abranger mais de um município.
Municipal	No município, abrangendo, de modo geral, todo o território do município.
Microrregional	Em uma região do estado, por exemplo a região de uma Bacia Hidrográfica.
Estadual	No estado, abrangendo, de modo geral, todo território do estado.
Subnacional	Em uma região do Brasil. Por exemplo, a região da Mata Atlântica, a região Sudeste ou uma BH que abrange mais de um estado.
Nacional	Internamente ao Brasil, abrangendo, de modo geral, todo território nacional.
Internacional	No país e no exterior, abrangendo mais de um país.

Fonte: Elaborado pelos autores

O mapeamento da paisagem social foi realizado pelo método de *Net-Map*. O *Net-Map* permite identificar como determinados atores sociais se relacionam e exercem influência em uma determinada paisagem, por meio de trocas de diferentes tipos de recursos (SCHIFFER e HAUCK, 2010; BUCKINGHAM *et al.*, 2018). A paisagem social pode ser entendida como o conjunto de atributos biofísicos e socioculturais de uma paisagem e suas interações (FIELD *et al.*, 2003b). Neste estudo, foi dada ênfase aos atores sociais articulados em torno de recursos para a RPF. Na aplicação do mapeamento da paisagem social, os atores sociais identificados pelos participantes foram indivíduos, organizações (públicas e privadas), redes e políticas públicas. O mapeamento da paisagem social realizado permitiu a identificação e a descrição das interações entre atores, ou seja, dos fluxos de recursos para iniciativas de RPF (financeiros, informação, sementes, mudas e outros materiais biológicos, autoridade e comércio, monitoramento). O mapeamento foi realizado em duas oficinas participativas, sendo a primeira no município de São José dos Campos, em fevereiro de 2019, com 26 representantes de 17 organizações. Estiveram presentes representantes de Universidades, Institutos Técnicos de Ensino, organizações não governamentais, órgãos públicos e empresas públicas e privadas, além de produtores rurais. A lista de convidados contemplou dois critérios de inclusão: lideranças estaduais, regionais e locais e representantes de diversas categorias (público e privado, de movimentos sociais locais e de produtores rurais) entre os atores sociais que estão vinculados aos projetos e programas de RPF no Vale do Paraíba. Na oficina, foram elaboradas cinco redes de atores sociais da RPF do Vale do Paraíba: 1) rede geral composta por todos os atores que interagem de alguma forma em torno do tema da RPF no Vale do Paraíba, independentemente do tipo de recurso que media as interações; 2) redes de informações técnicas; 3) rede de fluxo de recursos financeiros; 4) rede de materiais e insumos para a RPF; e 5) rede de ações de auditoria, monitoramento e fiscalização. Neste artigo, como o objetivo é apresentar um panorama geral da governança da RPF no VPP, somente a rede geral dos atores sociais da RPF do Vale do Paraíba foi utilizada para análise de dados.

Na segunda oficina, realizada em junho de 2019 no município de Guaratinguetá, foi feita a validação dos dados do mapeamento da paisagem social da primeira oficina. Os mapas da paisagem social elaborados na primeira oficina foram analisados pelos participantes, que puderam verificar erros, incoerências e lacunas a serem corrigidas quanto aos atores

sociais e as ligações mapeadas. As sugestões de correções foram apresentadas em formato de plenária e as correções realizadas. Participaram 29 representantes de 18 organizações, entre Universidades, organizações não governamentais, órgãos públicos e empresas públicas e privadas, além de dois produtores rurais.

O quarto método de coleta de dados consistiu em entrevistas semiestruturadas para a caracterização do histórico e das iniciativas de RPF no Vale do Paraíba. As entrevistas ocorreram de forma presencial ou por *Skype*, com 24 representantes de 23 organizações indicadas e que atuam em temas relacionados à RPF no Vale do Paraíba. O roteiro de entrevista incluiu perguntas sobre: as iniciativas de RPF existentes; os atores envolvidos nessas iniciativas e suas interações; e os arranjos institucionais (ou arranjos de governança) existentes e relacionados às iniciativas levantadas (políticas, conselhos, comitês, programas etc.).

2.3. Análise de dados

A Análise de Redes Sociais (ARS) permitiu a caracterização da estrutura da rede de atores sociais da RPF do Vale do Paraíba. A ARS permite identificar padrões de interação entre nós (p. ex. indivíduos, organizações), a partir de suas ligações, e fazer inferências sobre o perfil da rede e as características dos nós, com base em suas posições na rede (Borgatti *et al.*, 2009). O conteúdo das ligações entre atores sociais envolve qualquer processo de troca de recursos materiais (recursos financeiros, humanos), ou não materiais (informação, colaboração em projetos) (WASSERMAN e FAUST, 1994). Neste estudo, os nós representam atores sociais com atuação em iniciativas de restauração florestal. As ligações representam a troca de qualquer tipo de recurso para restauração florestal, como recursos financeiros, insumos (ex. fertilizantes, sementes e mudas), informações técnicas e de monitoramento dos plantios.

Para descrever a estrutura da rede de governança da RPF e a posição dos atores sociais da rede, foram calculadas, respectivamente, métricas de perfil de rede (tamanho, densidade, diâmetro, coeficiente de cluster, grau médio, comprimento médio de caminho) e métricas de centralidade de nós (centralidade de grau, centralidade de proximidade, centralidade de intermediação e centralidade de autovetor) (Tabela 9). Essas métricas permitem identificar os atores centrais da rede e seus papéis sociais no

funcionamento da rede, além da estrutura da rede de governança da restauração florestal (BUCKINGHAM et al., 2021). O cálculo das métricas de rede foi realizado pelo programa aberto e gratuito Gephi (BASTIAN et al., 2009).

Tabela 9 – Descrição das métricas de perfil de rede e de centralidade.

Métricas de Rede	Descrição
<i>Perfil</i>	
Tamanho	Número total de atores e ligações na rede
Densidade	Razão entre o número existente de ligações e o máximo possível
Diâmetro	Maior distância existente entre dois nós na rede
Coeficiente de <i>Clustering</i> (agrupamentos)	Coeficiente de agrupamentos pequenos e coesos ao longo da rede como um todo
<i>Centralidade (com papel social*)</i>	
Centralidade de Grau (<i>Conector</i>)	Número de ligações que um ator possui
Centralidade de Proximidade (<i>Disseminador</i>)	Distância entre cada ator e todos os outros
Centralidade de Intermediação (<i>Organização-ponte</i>)	Número de vezes em que um ator está no menor caminho entre outros atores
Centralidade de Autovetor (<i>Líder de mudança</i>)	Quão conectado está um ator aos atores com maior grau de centralidade

Fonte: Adaptado de Buckingham et al. (2018).

Nota: (*) Com base no guia metodológico de Buckingham et al. (2018), foram adotadas definições de papéis sociais associados a cada métrica de centralidade com o objetivo de tornar o vocabulário da análise de redes mais intuitivo à assimilação por tomadores de decisão.

Durante o exercício de mapeamento da paisagem social, os participantes foram solicitados a identificar os atores sociais da RPF do Vale do Paraíba que conheciam e a estabelecer ligações reconhecidas entre esses atores sociais. Alguns participantes das oficinas nomearam projetos e programas como sendo atores sociais da RPF, e os facilitadores do mapeamento das redes permitiram tal designação. Por exemplo, o Projeto Conexão Mata Atlântica, executado pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (doravante, SIMA), foi citado como um ator social da RPF (um nó). Com objetivo de delimitar os tipos de atores sociais a indivíduos e organizações, na etapa de preparação dos dados para ARS optou-se por juntar os nós correspondentes a projetos e programas ao nó do ator social responsável por sua execução ou coordenação, como no exemplo dado acima. O efeito dessas transformações nos dados foi, por um lado, a redução do número de nós da rede. Por outro lado, o aumento dos índices das métricas de centralidade dos atores sociais responsáveis pelos projetos e políticas públicas identificados no mapeamento da paisagem social.

As entrevistas semiestruturadas foram transcritas e seu conteúdo organizado em um banco de dados com o intuito de descrever o histórico de iniciativas de RPF no Vale do Paraíba entre 2006 e 2019, os objetivos, os atores responsáveis por elas e o nível predominante na escala espacial onde as iniciativas foram implementadas.

3. RESULTADOS

3.1. Histórico de iniciativas de RPF no Vale do Paraíba (2006-2019)

Desde 2006, 22 iniciativas de RPF foram identificadas no Vale do Paraíba. Essas iniciativas foram, em parte, motivadas pela regularização ambiental obrigatória de propriedades rurais; pelos contratos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA); pelo potencial econômico de aproveitamento de espécies nativas florestais; pelo reconhecimento por meio da certificação de práticas conservacionistas no mercado; e pela capacitação de profissionais. As 22 iniciativas podem ser agrupadas em 5 tipos de ações: (i) os programas e projetos de PSA; (ii) os projetos de restauração florestal por meio de recursos provenientes de compensações ou mitigações ambientais oriundos de licenciamento ambiental, editais públicos e outras fontes; (iii) a implementação de sistemas agroflorestais; (iv) os projetos de pesquisa e de formação de pessoas e os diagnósticos de uso do solo; (v) e a formação de redes de trabalho e mobilização de produtores rurais (Tabela 10).

Tabela 10 – Iniciativas da restauração de paisagens e florestas do Vale do Paraíba paulista, classificadas em cinco tipos de ações.

Categoria de programas e projetos de restauração de paisagens e florestas	Programas e projetos de restauração de paisagens e florestas
(i) Programas e projetos de pagamento por serviços ambientais (PSA)	1. Programa Conservador da Mantiqueira; 2. Programa São José mais Água; 3. Projeto Conexão Mata Atlântica.

(ii) Projetos de restauração florestal por meio de recursos de compensações ou mitigações ambientais oriundos de licenciamento ambiental, editais públicos e outras fontes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de Restauração Florestal do Ribeirão do Macaco; 2. Projeto de Recuperação Físico Ambiental da Bacia do Rio Chapéu; 3. Projetos de restauração florestal por compensação ambiental (Santander, Tamoios e Ecopistas); 4. Projeto Semeando Sustentabilidade (ecologia e manejo da palmeira Juçara e restauração florestal); 5. Programa Nascentes.
(iii) Implementação de sistemas agroflorestais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Experiência Agroflorestal com Plantio de Espécies Nativas para Exploração Econômica; 2. Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (elaboração de projetos e implantação de unidades de estudo Silvopastoris e de Sistemas Agroflorestais); 3. Desenvolvimento Agroecológico da Agricultura Familiar na Região de Cunha (SP)
(iv) Projetos de pesquisa, diagnósticos e ações de formação de pessoas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formação de jovens e mulheres em temas de agroecologia e alimentação saudável; 2. Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (Formação de produtores rurais); 3. Oportunidades para Restauração de Paisagens e Florestas na Porção Paulista do Vale do Paraíba - Plano de Desenvolvimento Florestal Territorial para a Porção Paulista do Vale do Paraíba (ROAM); 4. Projeto Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul: Integrando Aspectos Naturais e Antrópicos; 5. Programa de Desenvolvimento Rural Territorial (PDRT)
(v) Redes de trabalho e mobilização de produtores rurais	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rede de Atores da Restauração Florestal do Vale do Paraíba; 2. Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba; 3. Projeto Diálogos Roda D'água; 4. Mobilização de proprietários rurais para restauração de nascentes; 5. Câmara Técnica de Conservação dos Recursos Hídricos e Restauração Florestal (CT-REF), do Comitê da BH do Paraíba do Sul (CBH-PS); 6. Feira de Troca de Sementes Crioulas; 7. Projeto do Polo Florestal do Vale do Paraíba

Fonte: Elaborado pelos autores

O Vale do Paraíba apresenta um histórico de projetos e programas (Figura 8 e Tabela 10) que envolveu a participação de organizações privadas sem fins lucrativos, como ONGs de nível microrregional, que atuam em temas ligados à RPF (Tabela 11) e que se articulam para cobrirem todo o Vale do Paraíba. Entre essas organizações, destacam-se

o Corredor Ecológico do Vale do Paraíba (Corredor Ecológico), a Associação Akarui (Akarui), a Associação Serracima (Serracima), e o Instituto Suinã (Suinã), respectivamente, com sede nos municípios de São José dos Campos, São Luiz do Paraitinga, Cunha e Guararema. Em 2006, o Instituto Oikos iniciou a implementação do Projeto de Restauração Florestal do Ribeirão dos Macacos para recuperar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) da BH do Ribeirão dos Macacos e apoiar a conservação dos fragmentos florestais desta microbacia, com o envolvimento dos proprietários de imóveis rurais em suas ações. Em 2007, sob iniciativa de um produtor e proprietário rural da Fazenda Coruputuba, são iniciadas experiências com a implantação de sistemas agroflorestais com espécies nativas para fins de exploração econômica, com o apoio de órgãos de assistência técnica e extensão rural da região de Pindamonhangaba. Atualmente, na Fazenda, está sediado o Instituto Coruputuba.

Figura 8 - Cronologia das iniciativas de restauração de paisagens e florestas no Vale do Paraíba paulista



Fonte: Elaborado pelos autores

Em 2007, a Serracima inicia um curso de Formação de jovens e mulheres em temas de agroecologia e alimentação saudável. Desde 2010, além de capacitações em agroecologia e agrofloresta, a Serracima também tem apoiado feiras de trocas de sementes crioulas, em Cunha. Nesse mesmo ano, a Akarui inicia o Projeto de Recuperação Físico-Ambiental da Bacia do Rio Chapéu, em São Luiz do Paraitinga.

A partir de 2011, o Corredor Ecológico passa a atuar em projetos de restauração florestal de origem em acordos de compensação ambiental para a implantação de obras como a Rodovia Tamoios. Outro ator importante que surge nesse ano é a Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba, formada por organização de atores locais para a realização de mutirões para implementação de sistemas agroflorestais em propriedades rurais. Em 2012, a Akarui inicia o Projeto Semeando Sustentabilidade, com foco no manejo da palmeira Juçara em áreas do entorno do Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Santa Virgínia. Em 2013, a Akarui lidera o Programa de Desenvolvimento Rural Territorial, concebido pela empresa Suzano. Em 2014, Akarui e Corredor Ecológico, junto a outros atores sociais, sobretudo do setor público, participam do Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável. O Projeto envolveu ações de formação de produtores rurais e implantação de unidades demonstrativas de sistemas silvipastoris e agroflorestais.

Tabela 11 – Principais iniciativas de restauração de paisagens e florestas no Vale do Paraíba paulista, por ano de implementação, etapa, área de abrangência, nível de implementação, e atores principais, no período de 2006 a 2019.

Iniciativas	Início	Etapa	Área de Abrangência	Nível de Implementação	Atores principais
Projeto de Restauração Florestal do Ribeirão do Macaco	2006	Concluído	BH do Ribeirão dos Macacos (municípios de Guaratinguetá e Lorena)	Microrregional	Produtores rurais; Instituto Oikos; Associação de Produtores e Moradores do Ribeirão dos Macacos; Prefeitura (PM) de Lorena; Coordenadoria de Assistência Técnica Integral ²⁶ (CATI); Sindicato Rural; Cooperativa de Leite; Polícia Ambiental; Iniciativa Verde
Formação de jovens e mulheres em temas de agroecologia e alimentação saudável	2007	Concluído	Cunha	Municipal	Produtores Rurais; Serracima; Petrobras; CATI; Bolsa de Valores Sociais & Ambientais; Fundo Socioambiental CASA; <i>Interamerican Foundation</i>
Experiência Agroflorestal com Plantio de Espécies Nativas para Exploração Econômica	2007	Em andamento	Pindamonhangaba	Municipal	Instituto Coruputuba; Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA) - Pindamonhangaba; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ); Fundação para a Agricultura (FUNDAGRI); pesquisadores, marceneiros, <i>designers</i> de madeira
Projeto de Recuperação Físico Ambiental da Bacia do Rio Chapéu	2010	Concluído	São Luiz do Paraitinga	Municipal	Produtores rurais; Akarui; Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fehidro)
Feira de Troca de Sementes Crioulas	2010	Em andamento	Cunha	Municipal	Produtores rurais; Serracima
Projetos de restauração florestal por compensação ambiental (Santander, Tamoios e Ecopistas)	2011	Em andamento	10 municípios do Vale do Paraíba e 4 do litoral norte de São Paulo	Microrregional	Produtores rurais; Corredor Ecológico; empresas executoras (Ouro Verde, Crescente Fértil); Prefeituras Municipais; Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Secretaria de

²⁶ O Decreto Estadual nº 64.131, de 11 de março de 2019 (SÃO PAULO (ESTADO), 2019), altera a denominação da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) para Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS) e incorpora algumas atribuições da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente, especificamente os cargos, funções-atividades, direitos e atividades desempenhadas pela CBRN – Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, então órgão da Secretaria do Meio Ambiente. Manteremos neste relatório, a denominação da CATI, até que a estrutura dos escritórios regionais esteja definitivamente reorganizada no Vale do Paraíba.

Iniciativas	Início	Etapa	Área de Abrangência	Nível de Implementação	Atores principais
Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba	2011	Em andamento	Vale do Paraíba (São José dos Campos, Cachoeira Paulista, Tremembé, Caçapava, Lagoinha)	Microrregional	Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SIMA) Produtores rurais; assentamentos rurais; Instituto Coruputuba; APTA-Pindamonhangaba; Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); voluntários
Projeto Semeando Sustentabilidade (ecologia e manejo da palmeira Juçara e restauração florestal)	2012	Concluído	Municípios de São Luiz do Paraitinga, Natividade da Serra, Ubatuba	Microrregional	Produtores rurais; Akarui; Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo Santa Virgínia); Suzano; Corredor Ecológico; Instituto Oikos; Instituto Florestal; Fundação Florestal; CATI; PM de São Luiz do Paraitinga; Instituto de Permacultura da Mata Atlântica (IPEMA); BNDES
Programa de Desenvolvimento Rural Territorial (PDRT)	2013	Em andamento	Municípios de São Luiz do Paraitinga, Redenção da Serra, Natividade da Serra, Salesópolis, Santa Branca e Guararema	Microrregional	Produtores rurais; Akarui; Suzano; Associação Mato Dentro; Associação Minhoca -Parceiros Agroecológicos
Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (Formação de produtores rurais, elaboração de projetos e implantação de unidades de estudo Silvipastoris e de Sistemas Agroflorestais)	2014	Concluído	São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra	Microrregional	Produtores rurais; Akarui; Corredor Ecológico; CATI; Prefeituras Municipais de São Luiz do Paraitinga e Natividade da Serra; SIMA; Fundação Florestal; Instituto Florestal
Programa Nascentes	2014	Em andamento	Estado de São Paulo	Estadual	Produtores rurais; posseiros; assentamentos rurais; empresas; ONGs; escolas; Prefeituras; Unidades de Conservação
Oportunidades para Restauração de Paisagens e Florestas na Porção Paulista do Vale do Paraíba - Plano de Desenvolvimento Florestal Territorial para a Porção Paulista do Vale do Paraíba (ROAM)	2015	Concluída	Vale do Paraíba Paulista	Microrregional	WRI Brasil; SIMA; Instituto Oikos; Instituto Coruputuba; Corredor Ecológico; Movimento Nascentes do Paraíba; Fundação Florestal; Área de Proteção Ambiental Mananciais do Rio Paraíba do Sul (APA-MPS); PM de Paraibuna; Secretaria Municipal de Meio Ambiente de São José dos Campos; Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); CATI – Pindamonhangaba; Associação Pró-Gestão das Águas da BH-RPS (AGEVAP); Comitê da

Iniciativas	Início	Etapa	Área de Abrangência	Nível de Implementação	Atores principais
Rede de Atores da Restauração Florestal do Vale do Paraíba	2016	Em andamento	Vale do Paraíba	Microrregional	BH-RPS (CBH-PS); WWF; TNC; Representantes da agricultura familiar; Associação dos Sindicatos Rurais do Vale do Paraíba; Instituto de Tecnologia Aeronáutica (ITA); Câmara de Conciliação, Mediação e Arbitragem (CIESP/FIESP) Mais de 100 organizações, incluindo coletores de sementes, produtores de mudas, empresas, ONGs, Universidades, produtores rurais, Prefeituras, membros de Comitês de Bacias Hidrográficas e de organizações dos governos estadual e federal
Projeto do Polo Florestal do Vale do Paraíba	2016	Em concepção	Vale do Paraíba	Microrregional	SIMA – SP; Corredor Ecológico; Instituto Coruputuba; WRI Brasil; TNC
Programa Conservador da Mantiqueira	2016	Em andamento	Área da Serra da Mantiqueira que abriga as nascentes de rios que alimentam os reservatórios de Furnas (MG), em cerca de 280 municípios dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro	Subnacional	TNC; governos estaduais, municipais e da União; 19 núcleos que congregam municípios próximos; Comitês de Bacias Hidrográficas dos três Estados; Unidades de Conservação; ONGs; Centros de Pesquisa e Universidades
Programa São José mais Água²⁷	2016	Em andamento	São José dos Campos	Municipal	Agência Nacional de Águas – ANA; (AGEVAP; Fundação Florestal; CATI; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza; TNC; WWF; Instituto Oikos; Corredor Ecológico; SABESP; ITA; UNESP; Conselho Municipal de Meio Ambiente de São José dos Campos (COMAM)
Câmara Técnica de Conservação dos Recursos Hídricos e Restauração Florestal (CT-REF), do Comitê da BH do Paraíba do Sul (CBH-PS)	2017	Em andamento	BH do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo	Microrregional	Prefeituras Municipais (Caçapava, Cruzeiro, Cunha, Guararema, Pindamonhangaba, Santa Isabel); Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento; SIMA; Secretaria Estadual de Educação; Sabesp; DAEE; Entidades Ambientalistas; Setor Agropecuário, Pesca/Aquicultura e Mineração; Representantes das

²⁷ Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/servicos-ambientais/> (Acessado em: 29/05/2021).

Iniciativas	Início	Etapa	Área de Abrangência	Nível de Implementação	Atores principais
Projeto Diálogos Roda D'água	2017	Em andamento	BH do Rio Paraitinga	Microrregional	Áreas de Engenharias, Agronomia e Arquitetura; Representantes de Clubes de Serviços; Professores da Rede Municipal e Estadual; Akarui; Secretaria Municipal de Educação de São Luiz do Paraitinga; Parque Estadual da Serra do Mar (Núcleo de Santa Virgínia); Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden); Rede de Sustentabilidade do Alto Paraíba (Rede Suapa); Associação Minhoca; Fehidro
Desenvolvimento Agroecológico da Agricultura Familiar na Região de Cunha (SP)	2018	Concluído	Cunha	Municipal	Produtores rurais; Serracima; Fundação Banco do Brasil
Projeto Conexão Mata Atlântica	2018	Em andamento	Areias, Silveiras, Lorena, Cachoeira Paulista, Guaratinguetá, Cunha, Lagoinha, Redenção da Serra, Paraibuna e Taubaté, São Luiz do Paraitinga, Natividade da Serra e entorno da Estação Ecológica de Bananal, Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar e território da Área de Proteção Ambiental de São Francisco Xavier	Microrregional	SIMA; Fundação Florestal; produtores rurais; organizações privadas de assistência técnica e extensão rural (por ex. Crescente Fértil)
Projeto Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul: Integrando Aspectos Naturais e Antrópicos	2018	Em andamento	BH do Rio Paraíba do Sul	Microrregional	Centro de Ciências do Sistema Terrestre (CCST/INPE); Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo (IEE/USP); Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Paraíba (IPD/UNIVAP); Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI); Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Fundo Brasileiro de Educação Ambiental (FUNBEA); Instituto Tecnológico Vale (ITV); Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) (financiador); ANA
Mobilização de proprietários rurais para restauração de nascentes	2019	Em andamento	BH de Quatro Ribeiras (município de Jacareí)	Microrregional	Produtores rurais; Instituto Suinã; Akarui; Corredor Ecológico; TNC; SIMA; Fibria (atual Suzano); PM de Jacareí

Fonte: Elaborado pelos autores.

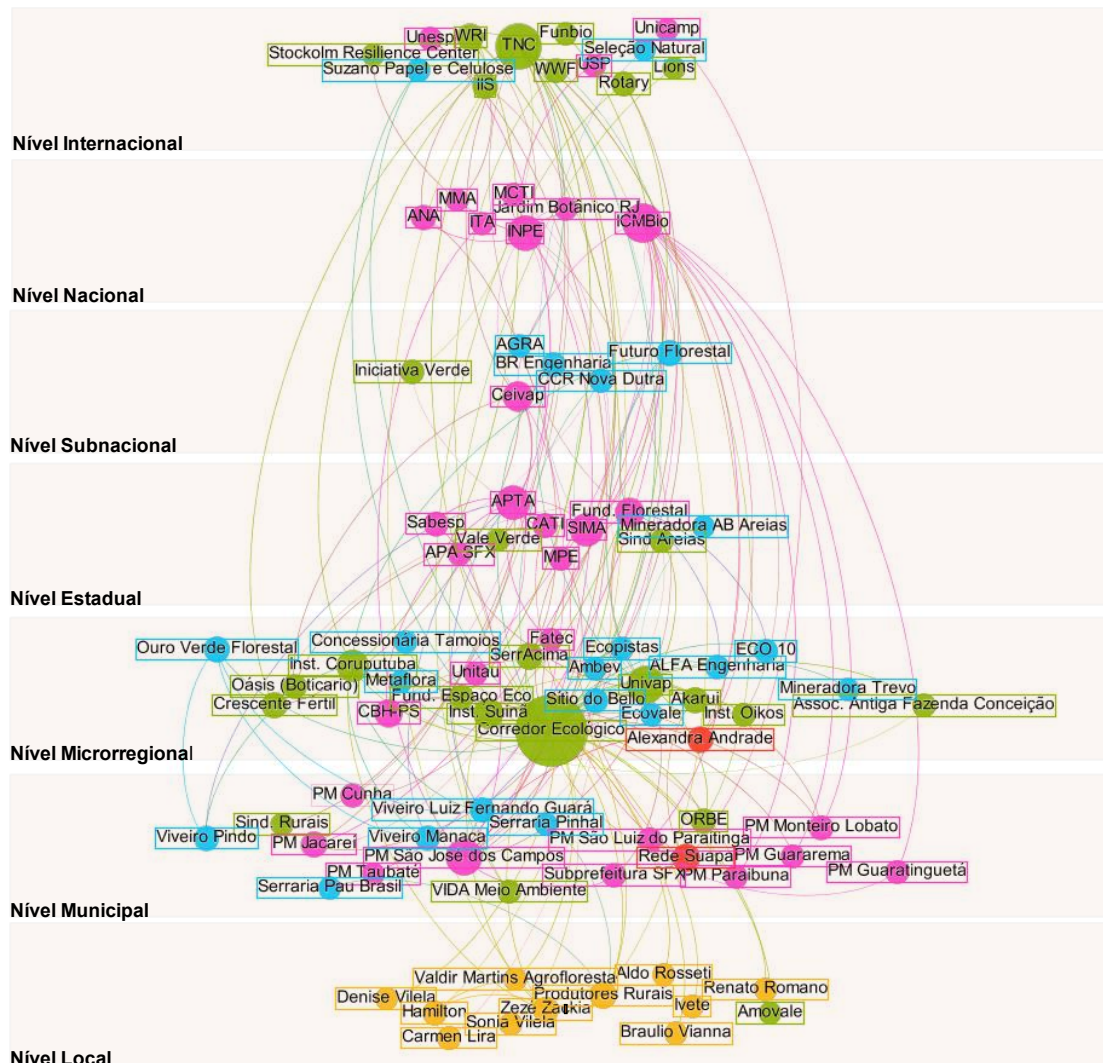
No contexto do avanço das políticas nacionais e internacionais para a redução de gases de efeito estufa, em 2018, surge o Projeto Conexão Mata Atlântica gerido pela SIMA, com o objetivo de aumentar os estoques de carbono e contribuir para a conservação dos serviços ecossistêmicos e biodiversidade em áreas prioritárias da BH do rio Paraíba do Sul. O Conexão se baseia no uso de instrumentos de incentivo econômico, como o PSA, para garantir outros benefícios aos produtores rurais envolvidos, como a certificação de produtos ou unidades produtivas, o apoio à comercialização e outros mecanismos de incentivo aos proprietários de imóveis rurais. No mesmo ano, a Serracima implementa o Projeto Desenvolvimento Agroecológico da Agricultura Familiar, que resultou na formação de uma Organização de Controle Social (OCS) de agricultores familiares agroecológicos. Ainda em 2018, sob a coordenação de pesquisadores do INPE, é iniciado o Projeto Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul: Integrando Aspectos Naturais e Antrópicos, com o objetivo de elaborar um diagnóstico da capacidade adaptativa da BH-PS, envolvendo a modelagem de aspectos biofísicos, de governança e de controle social para a gestão das águas. Em 2019, o Suinã, a Akarui e o Corredor Ecológico atuam juntos em iniciativas de mobilização de proprietários rurais para restauração florestal de nascentes no município de Jacareí.

Esse panorama histórico mostra a diversidade de atores sociais e projetos no Vale do Paraíba, e o crescente protagonismo de organizações locais em iniciativas de restauração florestal, com destaque para a concentração de iniciativas no nível microrregional de implementação. Para compreendermos melhor a diversidade dessa paisagem social, a seguir analisaremos a rede de atores sociais da RPF do Vale do Paraíba em seus vários níveis de atuação.

3.2. Rede de atores sociais da RPF no Vale do Paraíba

A paisagem social atual da RPF no Vale do Paraíba está representada pela rede de interações entre os seus diferentes atores sociais. Esta rede está representada por 92 atores sociais mapeados (métrica de Perfil – Tamanho) de diferentes categorias (organizações públicas, privadas com fins lucrativos, privadas sem fins lucrativos, redes de trabalho, movimentos sociais, grupos e indivíduos) e que atuam em diferentes níveis de uma escala espacial que vai do nível local ao internacional, totalizando 182 ligações (Figura 9).

Figura 9 - Mapa da rede de atores sociais da Restauração de Paisagens e Florestas no Vale do Paraíba, distribuídos em uma escala de atuação.



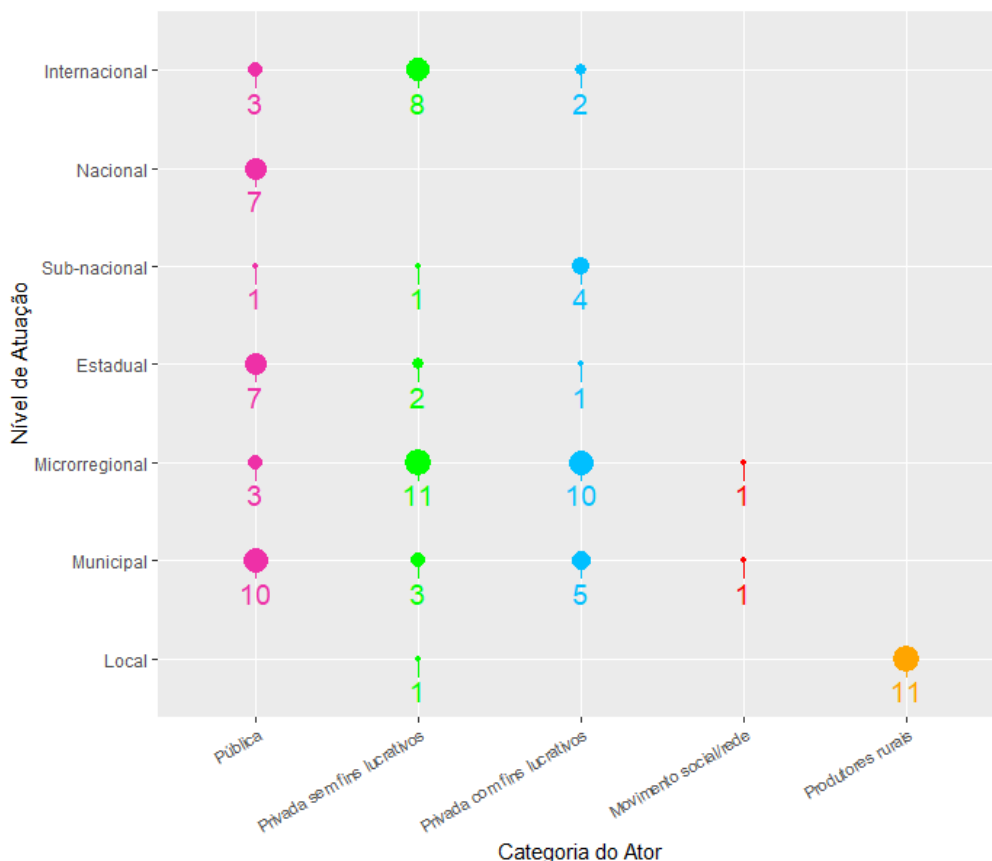
Legenda: Na representação visual dos nós e ligações na rede, o tamanho do nó corresponde ao número de ligações que este nó estabelece com outros nós na rede (Centralidade de Grau - Conector). As ligações são não-direcionadas. A cor do círculo representa a categoria do ator (Tabela 2). Rosa: atores públicos; verde: atores privados sem fins lucrativos; azul: atores privados com fins lucrativos; laranja: indivíduos; vermelho: movimento social/rede. As cores das ligações representam a cor do nó que origina a ligação. Os atores sem ligações não foram incluídos na figura, sendo eles: ISA, SOS Mata Atlântica, Viveiro Dois Irmãos, Viveiro Paulo Ferraz, Viveiro São Gonçalo, Floresta Brasil, Arbovale Viveiro Agroflorestal e Rede de Atores para Restauração Florestal do Vale do Paraíba (2019).

Fonte: Elaborado pelos autores

O nível microrregional concentra o maior número dos atores sociais da rede (25 ou 27%, n=92), e apresenta predominância das categorias de atores privados com fins lucrativos e privados sem fins lucrativos (respectivamente, 10 e 11 nós da rede por categoria). Quando toda a rede é considerada, a categoria de atores públicos representa o maior grupo (31 nós), sendo que a

maior concentração desses atores está no nível municipal (32%). A diversidade de categorias de atores é maior nos níveis municipal e microrregional, com 4 categorias em cada (Figura 10).

Figura 10 - Número de atores identificados no mapeamento da paisagem social, por categoria e por nível de atuação.



Legenda: Categoria de ator social por cores: atores públicos (rosa); atores privados sem fins lucrativos (verde); atores privados com fins lucrativos (azul); indivíduos (laranja); movimento social/rede (vermelho) (2019).
 Fonte: Elaborado pelos autores

A densidade da rede de RPF do Vale do Paraíba (razão entre o número de ligações existentes e o maior número de ligações possíveis, sendo zero o índice mínimo e 1,0 o índice máximo de densidade) é de 0,03, o que sugere uma baixa densidade. Ao se comparar a densidade de ligações de cada nível, a maior densidade é no nível estadual (0,089), o que indica interações horizontais entre atores predominantemente públicos (7 ou 70%, n=10). O nível municipal apresenta a menor densidade (0,014), também com predomínio de atores públicos (10 ou 52%, n=19). Quanto à existência de agrupamentos na rede (coeficiente de *Clustering*), o índice médio obtido foi de 0,28, o que sugere um grau intermediário de formação de comunidades

dentro da rede, como no caso do agrupamento das ONGs internacionais *The Nature Conservancy* (TNC), WRI Brasil e Fundo Mundial da Natureza (WWF).

A maior distância entre dois nós na rede (diâmetro) é de 7 ligações, o que permite ter uma noção de quantas ligações um ator social precisaria fazer para entrar em contato com atores sociais que estão mais distantes de suas ligações próximas. Já o comprimento médio (distância média entre os atores, calculados dois a dois) é de aproximadamente 3 ligações, sugerindo que, em média, os atores sociais estão próximos uns dos outros. Cada ator da rede está ligado, em média, a aproximadamente 4 outros atores (métrica de *Grau Médio*), sendo que o número de ligações de cada ator varia entre 0 a 48 - este último representado pelo Corredor Ecológico, que possui o maior grau de centralidade da rede. Há 8 atores sociais isolados, distribuídos nos diferentes níveis, sem ligações com os demais. Eles representam, em sua maioria, o setor privado com fins lucrativos. Na rede há 32 atores periféricos, definidos pelo seu baixo grau de centralidade, equivalente a uma ligação. Estão representados por atores das categorias privada com fins lucrativos (11 ou 34%), pública (8 ou 25%), de produtores rurais (7 ou 21%) e privada sem fins lucrativos (6 ou 18%).

Os atores centrais da rede, dado pelas métricas de centralidade, são o Corredor Ecológico, a TNC, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a UNIVAP e a Prefeitura de São José dos Campos. A centralidade desses atores indica que a rede da RPF do Vale do Paraíba tem entre os atores mais importantes, desde organizações privadas sem fins lucrativos, públicas e privadas com fins lucrativos que atuam localmente, como o Corredor Ecológico, a Prefeitura de São José dos Campos e a UNIVAP, respectivamente; organização do poder público que atua no território nacional, representada pelo ICMBio; até a ONG internacional TNC (Tabela 12).

Tabela 12 – Ranqueamento dos cinco primeiros atores da rede social do Vale do Paraíba, de acordo com as métricas de centralidade (entre parênteses, o papel social associado à métrica).

Rank	Grau de Centralidade (Conector)	Grau de Intermediação (Organização-ponte)	Grau de Proximidade (Disseminador)	Grau de Autovetor (Agente de mudança)
1º	Corredor Ecológico	Corredor Ecológico	Corredor Ecológico	Corredor Ecológico
2º	TNC	TNC	TNC	TNC
3º	ICMBio	Prefeitura de São José dos Campos	Prefeitura de São José dos Campos	ICMBio

4º	UNIVAP	ICMBio	ICMBio	Prefeitura de São José dos Campos
5º	Prefeitura de São José dos Campos	INPE	SIMA	UNIVAP

Legenda: Atores públicos (rosa); atores privados sem fins lucrativos(verde).

Fonte: Elaborado pelos autores

Além de executar projetos de RPF no Vale do Paraíba, o Corredor Ecológico exerce um importante papel na articulação entre os atores do Vale do Paraíba, como organização-ponte, por exemplo, nas iniciativas do ROAM (2015) e do Projeto do Polo Florestal (2016). Merece destaque o papel do Corredor Ecológico na aproximação e construção de parcerias com as ONGs WRI Brasil e TNC. Esta última, que também se destaca entre os principais atores, atua no Vale do Paraíba desde 2015, sobretudo na escala microrregional (ROAM e o Polo Florestal), municipal (Programa São José mais Água) e subnacional (Programa Conservador da Mantiqueira). A TNC vem exercendo importante papel como agente de mudança ao intermediar diversas interações com atores sociais do nível municipal e local, como no caso do apoio às Prefeituras Municipais na elaboração de políticas municipais de PSA. Além de atuarem como organizações-ponte e agentes de mudança, a TNC e o Corredor Ecológico exercem papéis importantes na disseminação de recursos e informações aos demais atores da rede.

Os atores públicos que contribuem para a RPF no Vale do Paraíba incluem as Universidades e institutos de pesquisa públicos (UNESP, USP, INPE, ITA) e agências ambientais ligadas ao estado de São Paulo e à União (SIMA, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios-APTA e ICMBio). Esses atores contribuem para a produção de conhecimento, formação de pessoas, assistência técnica rural, elaboração de regulamentações para a RPF e provisão de recursos para projetos de restauração florestal (Adams *et al.*, 2021). Destacam-se no papel de disseminadores capazes de alcançar rapidamente os demais atores da rede a Prefeitura de São José dos Campos, o ICMBio e a SIMA, constituindo-se atores importantes para catalisar novos projetos de RPF. A Prefeitura e o ICMBio estão envolvidos em iniciativas relacionadas à RPF no nível microrregional (ROAM) e municipal (Programa São José Mais Água). Embora o principal papel do ICMBio seja a gestão da Área de Proteção Ambiental (APA) Mananciais do Paraíba do Sul, o corpo de gestores dessa Unidade de Conservação tem buscado fortalecer sua rede social, com o intuito de buscar oportunidades de projetos e parcerias que beneficiem a APA e a BH-RPS como um todo. A SIMA, que ocupa a quinta posição nas métricas de disseminador (Tabela

12), está envolvida em diversas iniciativas de RPF no Vale do Paraíba, como os projetos de restauração florestal por compensação ambiental (2011), o Programa Nascentes (2014), a elaboração do ROAM (2015), o projeto do Polo Florestal (2016) e o Projeto Conexão Mata Atlântica (2018). A SIMA tem um expressivo histórico de projetos de conservação das águas e florestas e de restauração florestal na região, atualmente representados pelo Programa Nascentes e o Projeto Conexão Mata Atlântica.

A atuação da SIMA se destaca na paisagem social da RPF do Vale do Paraíba, com seu histórico de cerca de 10 anos de atuação na implementação de programas e projetos, bem como na articulação com outros atores sociais para o desenvolvimento de novos modelos de governança de RPF, como a do Projeto do Polo Florestal. A atuação da SIMA no Vale do Paraíba demonstra um processo de governança centrado na ação desse ator público como disseminador de recursos financeiros, insumos e assistência técnica para ações de RPF no Vale do Paraíba (Adams *et al.*, 2021). O papel de centralidade da SIMA na disseminação de informações e recursos também foi identificado em estudo sobre a governança dos recursos hídricos na BH-RPS (Marques *et al.*, 2020).

4. DISCUSSÃO

O Vale do Paraíba acumula experiências de RPF há pelo menos 15 anos, com iniciativas de pesquisa acadêmica, programas estaduais para a conservação das águas e recuperação da vegetação nativa, regularização de propriedades rurais, diagnósticos para o planejamento do uso do solo, formação de redes de trabalho e ações de formação de pessoas, de implementação de sistemas agroflorestais e de desenvolvimento rural. São múltiplos atores sociais que atuam do nível local ao internacional e contribuem para mudar a trajetória histórica de desmatamento e degradação dos solos da região e produzir benefícios sociais, econômicos e ambientais, por meio de diferentes iniciativas de governança da RPF.

A RPF é uma estratégia que envolve múltiplos atores de diferentes setores e com interesses por vezes divergentes em relação ao uso da terra (CHAZDON e LAESTADIUS, 2016). O histórico de iniciativas e as métricas de rede apresentadas demonstram uma capacidade de colaboração entre os atores sociais do Vale do Paraíba, de diferentes categorias e entre diferentes níveis da escala geográfica de atuação. Com base em diagnóstico sobre os desafios da cadeia da restauração florestal no Vale do Paraíba, Andrade *et al.* (2018) apresenta que é importante

promover melhor articulação e comunicação entre os atores sociais da restauração, diante de uma rede que conta com 141 organizações, entre órgãos públicos, empresa, organizações da sociedade civil, universidades e consultores.

A partir do histórico de iniciativas e da rede atual da RPF do Vale do Paraíba, é possível notar a prevalência de atores privados sem fins lucrativos no nível microrregional (Figura 10), onde há maior densidade de ligações. A partir da associação entre maior número de atores da sociedade civil no nível com maior densidade, é plausível supor que esses atores estão sendo responsáveis por aproximar os atores sociais da rede da restauração florestal no Vale do Paraíba, criando ligações e, com isso, ampliando a coesão da rede. Essa suposição é reforçada pelos resultados das métricas de centralidade que destacam o protagonismo desses atores como organizações-ponte, disseminadores e agentes de mudança. Um dos resultados esperados do aumento da densidade da rede é a maior coesão entre os atores sociais, o que pode beneficiar a colaboração entre diferentes atores, fortalecer a confiança entre eles e facilitar o acesso a informações. Entretanto, um possível risco de uma rede densa para a condução da governança da RPF é sobreposição de projetos, ações e conhecimentos (BODIN *et al.*, 2006; BUCKINGHAM *et al.*, 2018).

A centralidade na rede social de atores privados sem fins lucrativos indica a importância de representantes dessa categoria como ONGs, na governança da RPF no Vale do Paraíba e, em particular, na articulação entre atores da rede e na disseminação de recursos e informações sobre a restauração florestal. Contribui para a articulação entre atores setoriais e entre diferentes níveis a presença de organizações-ponte que também assumem centralidade na disseminação de recursos e informações na rede da restauração florestal. As organizações-ponte conectam múltiplos atores sociais de diferentes setores, que atuam em diferentes áreas, com diferentes jurisdições e que representam diferentes valores, interesses e perspectivas. Essas organizações podem facilitar a ligação de atores locais com atores em diferentes níveis ou externos à rede existente, tanto para favorecer o acesso e compartilhamento de informação, conhecimentos e recursos financeiros, quanto para promover o engajamento entre atores com pouca conexão entre si (BERDEJ e ARMITAGE, 2016). O Corredor Ecológico, a TNC, a Prefeitura de São José dos Campos, o ICMBio e a SIMA são os atores centrais capazes de facilitar as interações com atores do mesmo nível e de outros níveis da escala espacial de atuação, bem como entre atores que atuam em diferentes setores. A diferença da natureza

desses cinco atores sugere que eles podem se complementar em seus papéis como organizações-ponte, de acordo com os recursos e capacidades de cada um deles. Na rede da RPF do Vale do Paraíba, o Corredor Ecológico, a TNC, o ICMBio e a Prefeitura de São José dos Campos são atores centrais na posição de vínculo com os atores mais conectados (grau de autovetor/agentes de mudança, Tabela 6) e de construção de pontes que conectam componentes distintos da rede (grau de intermediação/organizações-ponte).

A centralidade das organizações da sociedade civil também já fora identificada por Pinto *et al.* (2014) ao analisarem uma ampla rede de atores sociais, o Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, que atuam em iniciativas de restauração florestal no bioma. No entanto, os autores reconhecem que a sub ou sobre representação de determinadas categorias de atores, de representantes de setores e áreas geográficas pode afetar negativamente a representatividade e legitimidade das iniciativas de RPF.

As ONGs atuantes no Vale do Paraíba atuam em áreas geográficas distintas e se concentram nos níveis local (como Akarui, Corredor Ecológico, Suinã, Serracima e outras) e internacional (WRI, TNC e WWF). Atualmente, essas ONGs buscam trabalhar de forma integrada em parcerias para captação e distribuição de recursos e elaboração de projetos. As ONGs locais destacam-se pela execução de projetos no corpo a corpo com os produtores locais. O principal desafio das ONGs locais é aumentar a captação de recursos financeiros para seus projetos, o que tem mobilizado ao menos uma dessas organizações a trabalhar em parcerias e buscar recursos fora do país, assim como em outras fontes do setor privado ainda não prospectadas. Parte dos financiadores das ONGs locais têm utilizado a expressão “fortalecimento institucional” no sentido de “ajudar” as ONGs por meio do oferecimento de capacitações, e não no direcionamento direto de recursos financeiros a essas ONGs para a execução de seus planos de ações. As ONGs locais são organizações de pequeno porte cuja continuidade de ações, principalmente as relacionadas à mobilização e envolvimento dos atores sociais nos projetos de restauração, depende de fluxo contínuo de recursos financeiros para manutenção. Cabe questionar o que as ONGs esperam como “fortalecimento institucional”, o que, considerando o atual desafio que enfrentam para viabilizar seus projetos, parece significar financiamento direto. As ONGs internacionais têm um papel importante de articulação (e *advocacy*) entre escalas e níveis com atores dos setores públicos federal, estadual e municipal, bem como na injeção de recursos financeiros em ações específicas de RPF no Vale do Paraíba.

Na rede atual do Vale do Paraíba, a categoria de atores públicos é a com maior número de atores da rede, indicando que os atores públicos têm papel central na RPF. Destaca-se a Prefeitura de São José dos Campos pelo histórico de pioneirismo em iniciativas de restauração na região e pelo uso de instrumentos econômicos como o pagamento por serviços ambientais. A nível estadual, destaca-se a centralidade da SIMA, responsável pelo desenho de programas estaduais de regularização ambiental e de normativas que regulamentam a restauração ecológica no estado de São Paulo (ARONSON et al., 2011b; CHAVES et al., 2015b).

As categorias dos produtores rurais e dos atores privados com fins lucrativos compõem os principais grupos de atores periféricos. Na rede do Vale do Paraíba, a maioria dos atores periféricos está no nível local (8 ou 25%), sendo 7 deles produtores rurais. O envolvimento dos proprietários rurais na restauração florestal é fundamental para diminuir a fragmentação da Mata Atlântica (RIBEIRO et al., 2009), por meio da conexão entre os fragmentos de florestas remanescentes presentes nessas áreas privadas (TABARELLI et al., 2005). Entretanto, a posição periférica dos produtores rurais na rede da RPF do Vale do Paraíba sugere uma dificuldade de acesso a informações e recursos para a RPF por esses atores. Conforme sugerem Zinngrebe *et al.* (2020), ao discutir os fatores que podem levar a ampliação da escala das iniciativas de implementação de sistemas agroflorestais em Honduras, Peru, Indonésia e Ruanda, organizações-ponte como organizações não governamentais, de representação de produtores rurais, e organizações públicas de nível local podem ter um papel crucial para promover a integração e facilitar processos de colaboração entre atores sociais.

Destacam-se também, nos outros níveis, os atores periféricos representados pelas mineradoras e concessionárias de rodovias, cujas atividades dependem de licenciamento ambiental e demandam compensações ambientais, termos de ajustamento de conduta (TAC) e termos de compromisso de recuperação ambiental (TCRA). Conforme apresentado por Andrade *et al.* (2018), esses termos representam as maiores fontes de recursos financeiros para a cadeia da restauração florestal no Vale do Paraíba. No entanto, a despeito da sua posição na rede, chama a atenção o fato de esses atores periféricos apresentarem ligações com os principais atores com papel de intermediação (organização-ponte), como Corredor Ecológico, TNC e SIMA, o que implica em condições favoráveis para ampliar sua integração aos demais atores da rede. Contudo, é preciso verificar se o baixo grau de centralidade desses atores é um indicador do seu alijamento dos processos em curso de RPF no Vale do Paraíba,

ou mesmo um viés metodológico do *Net-Map* associado à baixa participação de representantes desses atores nas oficinas de mapeamento da paisagem social.

É importante destacar algumas limitações do mapeamento da paisagem social para levantamento de dados sobre redes sociais, o que envolve os atores sociais e suas ligações. A aplicação do *Net-Map* em oficinas participativas possui limitações metodológicas que se refletem nos diagramas das redes sociais e métricas obtidas. A paisagem social da RPF do Vale do Paraíba apresentada neste estudo é resultante da visão e do conhecimento dos indivíduos que participaram da sua confecção e reflete um determinado momento no tempo, situado em 2019. O histórico de iniciativas e seus proponentes apresenta um conjunto de atores sociais importantes na região, como, por exemplo, da categoria privada sem fins lucrativos (Akarui), da categoria privadas com fins lucrativos (Suzano), e da representação dos produtores rurais, como associações de produtores rurais. Representantes desses atores não estiveram presentes na atividade de *Net-Map*. Por consequência, suas ligações podem não estar representadas ou estarem sub-representadas, ou seja, com menor grau de centralidade, no mapa da paisagem social da RPF do Vale do Paraíba. Outra limitação do *Net-Map* apontada por Zinngrebe *et al.* (2020) está relacionada à duração da atividade de mapeamento social, o que pode afetar a qualidade dos mapas da paisagem social devido ao cansaço dos participantes.

Quanto a limitações identificadas do método de análise de redes sociais, destaca-se o baixo grau de centralidade de alguns atores sociais com papel relevante no Vale do Paraíba, que aparecem com frequência tanto no histórico de iniciativas quanto na fala de alguns entrevistados. É o caso de redes informais, como a Rede Agroflorestal do Vale do Paraíba e a Rede de Atores da Restauração Florestal do Vale do Paraíba, que são produto da auto-organização de alguns dos atores mapeados e outros atores não presentes na rede de governança mapeada neste estudo. Alexandra *et al.* (2018) atribuem à Rede de Atores o potencial de fortalecimento e articulação da cadeia da restauração florestal, por meio de encontros, disseminação de informações e participação em políticas públicas, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento da economia florestal na região.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da governança da RPF no Vale do Paraíba indica um histórico de iniciativas que envolvem múltiplos atores sociais, ligados entre si, em diferentes níveis. O caso da RPF no Vale do Paraíba traz para o cenário de governança os interesses de atores sociais heterogêneos, além de inúmeras oportunidades para o desenvolvimento de modelos de implementação da RPF, que podem, a longo prazo, contribuir para o aprimoramento de uma visão compartilhada sobre a governança da RPF no âmbito da paisagem regional. Chama atenção, em particular, a centralidade dos atores das categorias privada sem fins lucrativos e pública, com maior presença de iniciativas de RPF no nível microrregional, o que corresponde à área de abrangência da BH do rio Paraíba do Sul, além da redundância de atores sociais centrais nos papéis de organização-ponte, disseminador e agente de mudança.

A fim de que a rede de atores sociais da RPF do Vale do Paraíba consiga avançar no número e tamanho das iniciativas de RPF, é preciso lidar com alguns desafios que se apresentam, como a captação e distribuição de recursos financeiros para atores do nível local, municipal e microrregional; a garantia de continuidade dos projetos a longo prazo; o crescente envolvimento dos proprietários de imóveis rurais; e a coordenação de ações entre os atores sociais do Vale do Paraíba. Na rede da RPF no Vale do Paraíba, o envolvimento dos produtores rurais se dá por meio de redes promovidas por atores externos e pelo convívio com representantes das ONGs, na execução de projetos e ações de mobilização. No entanto, para que os esforços de envolvimento dos produtores rurais tenham resultados efetivos, visando o ganho de escala das iniciativas, é preciso criar espaços e garantir sua participação nas decisões sobre os projetos de RPF. Ou seja, os atores sociais beneficiados por ações de RPF devem participar da formulação e das decisões a respeito de onde e como restaurar a paisagem.

A análise da rede social da RPF no Vale do Paraíba permitiu identificar quem são os atores sociais, como organizações da sociedade civil e públicas, com capacidade de promover ações de articulação, disseminação e de integração de atores na rede. Uma das estratégias sugeridas para o fortalecimento da governança da RPF no Vale do Paraíba é, portanto, fortalecer esses papéis sociais através da destinação de recursos para essas ações pelos atores sociais centrais. A integração dos atores periféricos pode aumentar a coesão da rede, com efeitos sobre a capacidade de formulação e implementação de projetos e programas de RPF. Ademais, pode-se esperar iniciativas com maior representatividade das demandas locais e com maior

capacidade de manutenção e ganhos de escala, se inseridas no processo de governança em rede da RPF já em curso.

Embora a rede dos atores sociais da RPF do Vale do Paraíba seja um recorte do momento em que os dados foram coletados (2019-2020), o método de análise da rede de atores sociais apresentada neste estudo pode servir como um diagnóstico (ainda que parcial, mas elaborado com envolvimento de atores atuantes) das potencialidades e fragilidades de articulação, colaboração e compartilhamento de recursos entre os atores, que podem ser ajustados para favorecer iniciativas que promovam ganhos de escala da RPF. A descrição do histórico de iniciativas e a sistematização das experiências aprendidas pode auxiliar no aperfeiçoamento do desenho de projetos e programas de RPF futuros no VPP. A descrição do processo de governança apresentado nesse estudo pode ser complementada por futuros estudos que analisem a evolução histórica da centralidade e do perfil da rede e as mudanças correspondentes nos papéis dos atores sociais da RPF no Vale do Paraíba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, C. et al. Governança da Restauração Florestal da Paisagem no Brasil: Desafios e Oportunidades. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, p. 30, 2021.
- AGRAWAL, A. Forests, governance, and sustainability: common property theory and its contributions. **International journal of the commons**, v. 1, n. 1, p. 111–136, 2007.
- ANDRADE, A. et al. Desafios da cadeia da restauração florestal no Vale do Paraíba Paulista. **Sociedade & Natureza**, v. 30, n. 3, p. 257–277, 2018.
- ARONSON, J. et al. What Role Should Government Regulation Play in Ecological Restoration? Ongoing Debate in São Paulo State, Brazil. **Restoration Ecology**, v. 19, n. 6, p. 690–695, 2011.
- BALL, A. A.; GOUZERH, A.; BRANCALION, P. H. S. Multi-scalar governance for restoring the Brazilian Atlantic Forest: A case study on small landholdings in protected areas of sustainable development. **Forests**, v. 5, n. 4, p. 599–619, 2014.
- BASTIAN, M.; HEYMANN, S.; JACOMY, M. **Gephi: an open-source software for exploring and manipulating networks**. Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media. **Anais...**2009.
- BERDEJ, S. M.; ARMITAGE, D. R. Bridging organizations drive effective governance outcomes for conservation of Indonesia’s marine systems. **PloS one**, v. 11, n. 1, p. 25, 2016.
- BODIN, Ö.; CRONA, B.; ERNSTSON, H. Social networks in natural resource management: what is there to learn from a structural perspective? **Ecology and society**, v. 11, n. 2, p. 9, 2006.
- BORGATTI, S. P. et al. Network Analysis in the Social Sciences. **Science**, v. 323, n. 5916, p. 892 LP – 895, 13 fev. 2009.
- BRANCALION, P. H. S. et al. Global restoration opportunities in tropical rainforest landscapes. **Science Advances**, v. 5, n. 7, 2019.
- BRASIL. 8972. Decreto Nº 8.972, 23 de janeiro de 2017. 2017.
- BRASIL. **Intended nationally determined contribution towards achieving the objective of the United Nations framework convention on climate change**. Brasil República Federativa do Brasil,, 2022. Disponível em: <<https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Updated%20-%20First%20NDC%20-%20%20FINAL%20-%20PDF.pdf>>
- BUCKINGHAM, K. et al. **Mapping Social Landscapes: A Guide to Identifying the Networks, Priorities, and Values of Restoration Actors**. Washington, DC: WRI, 2018. Disponível em: <<https://www.wri.org/publication/social-landscapes>>.
- BUCKINGHAM, K. et al. Cultivating networks and mapping social landscapes: How to understand restoration governance in Rwanda. **Land Use Policy**, v. 104, p. 13, 2021.
- CASH, D. W. et al. Scale and cross-scale dynamics: governance and information in a multilevel world. **Ecology and society**, v. 11, n. 2, 2006.
- CHAVES, R. B. et al. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: New perspectives from São Paulo state (Brazil). **Restoration Ecology**, v. 23, n. 6, p. 754–759, 2015.

- CHAZDON, R. L. et al. When is a forest a forest? Forest concepts and definitions in the era of forest and landscape restoration. **Ambio**, v. 45, n. 5, p. 538–550, 2016.
- CHAZDON, R. L.; LAESTADIUS, L. Forest and landscape restoration: Toward a shared vision and vocabulary. **American Journal of Botany**, v. 103, n. 11, p. 1869–1871, 2016.
- CROUZEILLES, R. et al. Achieving cost-effective landscape-scale forest restoration through targeted natural regeneration. **Conservation Letters**, v. 13, n. 3, p. 9, 2020.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. [s.l.] Companhia das Letras, 1996.
- DEVIDE, A. C. P. et al. História Ambiental do Vale do Paraíba do Sul, Brasil. **Revista Biociências**, v. 20, n. 1, 2014.
- FARINACI, J. S. As novas matas do estado de São Paulo= um estudo multiescalar sob a perspectiva da teoria da transição florestal. 2012.
- FARINACI, J. S.; BATISTELLA, M. Variação na cobertura vegetal nativa em São Paulo: um panorama do conhecimento atual. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 695–705, 2012.
- FIELD, D. R. et al. Reaffirming social landscape analysis in landscape ecology: A conceptual framework. **Society and Natural Resources**, v. 16, n. 4, p. 349–361, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. 230. Portaria Interministerial nº 230, de 14 de dezembro de 2017.. 2017.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE; WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Guia sobre a Metodologia de Avaliação de Oportunidades de Restauração (ROAM)**. Gland, Suíça. IUCN e WRI,, 2014. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2014-030-pt.pdf>>
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE; WORLD RESOURCES INSTITUTE. **Oportunidades para restauração de paisagens e florestas na porção paulista do Vale do Paraíba: Plano de desenvolvimento florestal territorial para a porção paulista do Vale do Paraíba**. Porto Alegre: Secretária Estadual de Meio Ambiente de São Paulo; WRI Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Rafael-Feltran-Barbieri/publication/327041421_OPORTUNIDADES_PARA_RESTAURACAO_DE_PAISAGENS_E_FLORESTAS_NA_PORCAO_PAULISTA_DO_VALE_DO_PARAIBA/links/5b745756a6fdcc87df802978/OPORTUNIDADES-PARA-RESTAURACAO-DE-PAISAGENS-E-FLORESTAS-NA-PORCAO-PAULISTA-DO-VALE-DO-PARAIBA.pdf>.
- MANSOURIAN, S. Governance and forest landscape restoration: A framework to support decision-making. **Journal for Nature Conservation**, v. 37, p. 21–30, 2017.
- MARCILIO-SILVA, V.; MARQUES, M. C. M. New paradigms for Atlantic Forest agriculture and conservation. **Biodiversity**, v. 18, n. 4, p. 201–205, 2017.
- MARQUES, A. R. et al. Governança da água no Vale do Paraíba Paulista: rede de atores e sistemas socioecológicos. **Ambiente & Sociedade**, v. 23, 2020.

MELO, F. P. L. L. F. P. L. F. P. L. et al. Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: Early lessons from the Atlantic Forest restoration pact. **Environmental Science and Policy**, v. 33, p. 395–404, 2013.

PINTO, S. R. et al. Governing and delivering a biome-wide restoration initiative: The case of Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. **Forests**, v. 104, n. 9, p. 9, 2014.

RIBEIRO, M. C. et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, 2009.

SÃO PAULO. Decreto N° 60.521, de 5 de junho de 2014. 2014.

SÃO PAULO. Decreto N° 64.131, de 11 de Março De 2019. 2019.

SCHIFFER, E.; HAUCK, J. Net-Map: collecting social network data and facilitating network learning through participatory influence network mapping. **Field methods**, v. 22, n. 3, p. 231–249, 2010.

SCHWEIZER, D. et al. Implementing forest landscape restoration in Latin America: Stakeholder perceptions on legal frameworks. **Land Use Policy**, p. 104244, 2019.

SILVA, J. et al. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. **Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira**, p. 43–60, 2005.

SILVA, R. F. B. D.; BATISTELLA, M.; MORAN, E. F. Drivers of land change: Human-environment interactions and the Atlantic Forest transition in the Paraíba Valley, Brazil. **Land Use Policy**, v. 58, p. 133–144, 2016.

TABARELLI, M. et al. Challenges and opportunities for biodiversity conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 695–700, 2005.

WASSERMAN, S.; FAUST, K. **Social network analysis: Methods and applications**. [s.l.] Cambridge University Press, 1994.

ZINNGREBE, Y. et al. Agroforestry governance for operationalizing the landscape approach: connecting conservation and farming actors. **Sustainability Science**, v. 15, n. 5, p. 1417–1434, 2020.

CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

A governança da restauração florestal compreende os mecanismos regulatórios, os atores sociais e suas interações com o objetivo promover a conservação e a restauração de florestas. O Estado de São Paulo e o Vale do Paraíba, em particular, têm o desafio de promover a restauração de áreas prioritárias como as Áreas de Preservação Permanente, além da demarcação da Reserva Legal, em imóveis rurais. Para isto, dependem da adesão dos proprietários e posseiros ao Cadastro Ambiental Rural e, sem seguida, ao Programa de Regularização Ambiental.

A tese procurou descrever processos de governança da restauração florestal a partir dos instrumentos de políticas públicas que regulamentam a restauração no Estado de São Paulo, e do histórico de organização dos atores sociais em rede, no Vale do Paraíba paulista. A partir dos resultados, é possível caracterizar a governança da restauração florestal como um processo ao mesmo tempo regulado pelo Estado e com importante participação de atores sociais de diferentes setores e níveis, com protagonismo de atores não-governamentais em nível regional.

Os resultados que descrevem o contexto regulatório estadual sugerem que, entre 2009 e 2022, o modo de governança da restauração passou por transformações a partir da combinação de 20 instrumentos de políticas públicas, entre 10 programas e projetos, com menor participação de instrumentos de comando e controle e maior participação de instrumentos de incentivo – econômico e não-econômico. Este resultado sugere um processo com menor ênfase em mecanismos de coerção, ou ação direta do Estado na implementação, e mais de fomento a adoção de práticas de conservação e restauração por atores privados como proprietários e posseiros de imóveis rurais, e empresas. Quanto ao histórico de organização dos atores sociais no Vale do Paraíba, entre 2006 e 2019, os resultados indicam a colaboração de atores públicos e privados, em diferentes níveis, em torno de projetos e políticas públicas para a restauração. Parte dessas 22 iniciativas de restauração adotam instrumentos de comando e controle e de incentivo, como a compensação ambiental compulsória prevista no licenciamento ambiental de obras de infraestrutura e o pagamento por serviços ambientais, sugerindo uma capacidade de indução da colaboração, sobretudo no nível microrregional, desses instrumentos. A rede mapeada composta por 92 atores sociais indica a continuidade da colaboração entre parte dos

atores com histórico de relacionamento, e o papel central de atores privados não-governamentais na coordenação de relações e recursos por meio dos papéis sociais de organização-ponte, disseminação e agentes de mudança.

A tese procurou contribuir com o campo teórico da governança ambiental, e da governança da restauração florestal em particular, ao descrever esses processos a partir de seus componentes: marcos regulatórios, atores sociais e suas interrelações. Para isto, procurou aproximar os campos teóricos de instrumentos de políticas públicas e da governança em rede para interpretação de processos de governança. Espera-se que os resultados obtidos sejam úteis a formuladores de projetos e políticas públicas para interpretação de mecanismos de coordenação ao evidenciar padrões de adoção de instrumentos e de organização social em rede. A classificação de instrumentos pode ser particularmente útil, do ponto de vista tanto científico quanto programático, para avaliação de seus efeitos sobre indicadores de restauração. A articulação de métodos mistos, como a mineração de dados textuais, entrevistas semiestruturadas, mapeamento da paisagem social e a análise de redes sociais, oferecem um instrumental metodológico que pode ser aprimorado a futuros estudos que se proponham descrever processos de governança, e mesmo ao diagnóstico regulatório e das condições de implementação referentes à organização social para projetos de restauração.

Como toda pesquisa, a tese apresenta algumas limitações. Como mencionado, o estudo abordou processos de governança em diferentes níveis – estadual e microrregional, sob dois mecanismos de coordenação: instrumentos de políticas públicas e redes. Desta forma, o delineamento limita a análise da convergência entre esses dois mecanismos e suas implicações sobre a governança no nível microrregional. Em outras palavras, limita a interpretação de como os instrumentos estaduais influenciam na organização dos atores sociais no nível microrregional, em termos de promover a coordenação e colaboração em torno de iniciativas de restauração. Ainda assim, procurou-se explorar essa possível relação a partir dos instrumentos presentes no conteúdo de projetos e programas levantados por meio das entrevistas com atores locais. Com relação à mineração de dados textuais adotada no Capítulo 2, a coleta de dados pode ser futuramente aprimorada pela inclusão de novos termos-chave de busca documental relativos a abordagens de restauração florestal e o uso de diferentes bases de atos normativos. Em adição, métodos complementares podem ser adotados, tanto para a coleta quanto para a análise dos dados, em específico o uso de fontes documentais que

não estejam em formato digital, tendo em vista que a produção de atos normativos referentes à restauração no estado de São Paulo é anterior ao período em que a digitalização de documentos se tornou possível. Além disso, a validação das informações com gestores de políticas públicas e com *experts* no tema é desejável para corrigir eventuais interpretações sobre as finalidades, tipos de instrumentos classificados e a ausência de instrumentos não observados entre aqueles levantados nos documentos.

Sugere-se que futuros estudos explorem a relação entre os modos de governança previstos no âmbito regulatório, considerando os diferentes mecanismos - compulsórios e de incentivo - à coordenação, e suas implicações na organização dos atores sociais em diferentes níveis. Outra possibilidade sugerida é o estudo do itinerário de combinação de instrumentos para a restauração entre entes federativos com o objetivo de identificar padrões de manutenção e inovação na combinação de instrumentos e seus efeitos sobre indicadores de restauração na unidade de análise adotada. Entende-se que para ambos os caminhos, os métodos empregados neste estudo podem ser úteis a coleta e análise de dados.