



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

ARELYS SOTILLO ENRIQUEZ

**USO E GESTÃO FLORESTAL NA RESERVA DE BIOSFERA CIÉNAGA
DE ZAPATA, CUBA: INFLUÊNCIA DAS INTERAÇÕES HOMEM-
FLORESTA NAS CARACTERÍSTICAS SOCIOAMBIENTAIS ATUAIS**

CAMPINAS

2017

ARELYS SOTILLO ENRIQUEZ

**Uso e gestão florestal na Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata,
Cuba: influência das interações homem-floresta nas características
socioambientais atuais**

Tese apresentada ao Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutora em Ambiente e Sociedade, na área de Aspectos Biológicos de Sustentabilidade e Conservação.

***Orientador:* Dr. EMILIO FEDERICO MORAN**

***Coorientador:* Dr. CARLOS ALFREDO JOLY**

**Este exemplar corresponde à versão final
Tese defendida pelo aluno ARELYS
SOTILLO ENRIQUEZ e orientada pelo
PROF. DR. EMILIO FEDERICO
MORAN**



CAMPINAS

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES, 17482-12-0

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Paulo Roberto de Oliveira - CRB 8/6272

So77u Sotillo, Arellys, 1982-
Uso e gestão florestal na reserva de biosfera Ciénaga de Zapata, Cuba :
Influências das interações homem-floresta nas características
socioambientais atuais / Arellys Sotillo Enriquez. – Campinas, SP: [s.n.],
2017.

Orientador: Emilio Federico Moran.
Coorientador: Carlos Alfredo Joly.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Filosofia e Ciências Humanas.

1. Manejo florestal. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Recursos florestais.
4. Florestas - Administração - Cuba. I. Moran, Emilio Federico. II. Joly, Carlos
Alfredo, 1955-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia
e Ciências Humanas. IV. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Forest use and management in the Biosphere Reserve of
Ciénaga de Zapata, Cuba: influence of human-forest interactions on current social and
environmental characteristics

Palavras-chave em inglês:

Forest management
Sustainable development
Forest resources
Forests - Administration - Cuba

Área de concentração: Aspectos Biológicos de Sustentabilidade e Conservação

Titulação: Doutora em Ambiente e Sociedade

Banca examinadora:

Emilio Federico Moran [Orientador]
Lúcia da Costa Ferreira
Juliana Sampaio Farinaci
Cristina Adams
Teresa Cristina Magro

Data de defesa: 12-07-2017

Programa de Pós-Graduação: Ambiente e Sociedade



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas

A Comissão Julgadora dos trabalhos de defesa de Tese de doutorado composta pelos Professores Doutores a seguir descritos, em sessão pública realizada em 12 de julho de 2017, considerou a candidata Arelys Sotillo Enriquez aprovada.

Prof. Dr. Emilio Federico Moran

Profa. Dra. Lúcia da Costa Ferreira

Profa. Dra. Juliana Sampaio Farinaci

Profa. Dra. Cristina Adams

Profa. Dra. Teresa Cristina Magro

A Ata de Defesa, assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica da aluna.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Emilio Moran por aceitar ser parte de esta pesquisa, pela paciência e confiança, por estar sempre presente ainda que longe, me guiando neste árduo processo. Ao meu co-orientador Carlos A. Joly pelas valiosas contribuições desde o início do doutorado. Muito obrigada.

Ao Programa de Doutorado em Ambiente e Sociedade por permitir ser parte da equipe do NEPAM, em especial as professoras Lúcia da Costa Ferreira e Leila da Costa Ferreira por ter me aberto as portas do NEPAM. A todos os professores do NEPAM por contribuir para minha formação interdisciplinar.

À CAPES e seu Programa de Estudante-Convênio de Pós-graduação (PEC-PG) pela Bolsa concedida que me permitiu realizar o doutorado durante estes quatro anos.

Às professoras Juliana Farinaci e Cristiana Seixas pela valiosa contribuição no Exame de Qualificação.

Ao Waldinei por sua disposição desde o início para me ajudar com as burocracias, que não foram poucas.

Aos meus amigos, suporte imprescindível nesta etapa, pelo tempo e cervejas compartilhados: Jorge Calvimontes, Cristina Fachini, Lis Ortega, Daniela Sant´Ana, Esdras Matheus, Erika Moura, Michelle Portela, Ramon Bicudo. A todos meus colegas do doutorado.

Aos meus grandes amigos da Ciénaga de Zapata, sem os quais esta pesquisa não teria sido possível: Suleiky Álvares, Maykel Cañizares e Maydiel Cañizares. Estou eternamente agradecida.

Aos funcionários da Empresa Florestal, do CITMA e do Corpo de Guardaparques da Reserva por ter aberto as portas e me facilitar as informações. Aos moradores de *Los Hondones*, por me acolher dentro da comunidade.

A René P. Capote, pelos conselhos e conhecimentos compartilhados, pela amizade.

A minha família pelo seu apoio na distancia, por suportar a ausência, por tanto amor incondicional. “Al papito” por encontrar sempre a maneira de fazer a vida mais leve.

RESUMO

A pesquisa tem como objeto de estudo a análise das relações que se estabelecem entre o sistema social e ecológico dentro de uma Reserva de Biosfera (RB) em Cuba, a partir do uso dos recursos florestais. A RB Ciénaga de Zapata é um cenário complexo que apresenta valiosos recursos naturais, cuja propriedade da terra é fundamentalmente estatal e apresenta uma gestão centralizada dirigida pelo Estado, que tenta priorizar o bem-estar humano. Pretende-se compreender a partir de uma abordagem interdisciplinar os mecanismos de retroalimentação entre os domínios social e ecológico, para fundamentar o entendimento dos fatores que impedem ou facilitam o uso sustentável dos recursos florestais dentro da reserva de Biosfera. O principal objetivo de este trabalho foi identificar e analisar os fatores chaves que influenciam (negativa ou positivamente) o uso e gestão sustentável dos recursos florestais da RB Ciénaga de Zapata. Foram utilizados levantamentos de campo e dados dos projetos de ordenação florestal para a análise das características da floresta, assim como foram aplicados entrevistas semi-estruturadas e questionários aos atores chaves relacionados com a gestão florestal na área, para identificar e analisar o funcionamento dos arranjos institucionais na prática. Os resultados permitiram constatar uma floresta com sequelas de uma prolongada exploração, evidenciadas na sua fisionomia e composição de espécies. Também, foi comprovado que vários dos princípios propostos por Ostrom (1990) para identificar instituições robustas na gestão de Recursos de Uso Comum não se cumprem no caso analisado, o que está dificultando alcançar a sustentabilidade no manejo florestal.

ABSTRACT

This research has as object of study the analysis of the relations established between the social and natural system within a Biosphere Reserve (RB) in Cuba, from the use of forest resources. The RB Ciénaga de Zapata is a complex scenario that presents valuable natural resources, where land ownership is fundamentally state-owned and presents centralized management by the state, which attempts to prioritize human well-being. It is intended to understand from an interdisciplinary approach the mechanisms of feedback between the social and ecological domains, to support the understanding of factors that prevent or facilitate the sustainable use of forest resources within the biosphere reserve. The study aims to identify and analyze the key factors that influence (negatively or positively) the use and sustainable management of the forest resources of RB Ciénaga de Zapata. Field surveys and data of forest management projects were used to analyze forest characteristics, as well as semi-structured interviews and questionnaires were applied to key actors related to forest management in the area to identify and analyze the functioning of institutional arrangements in the area. The results showed a forest with sequels of a prolonged logging, evidenced in its physiognomy and species composition. Also, it was verified that several of the design principles proposed by Ostrom (1990) to identify robust institutions in the management of Common Pool Resources are not fulfilled in the analyzed case, which is an obstacle to reach the sustainability in forest management.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** Localização geográfica da Reserva de Biosfera “Ciénaga de Zapata”.
- Figura 2** Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata (Área Protegida de Recursos Manejados (APRM)).
- Figura 3** Distribuição dos assentamentos populacionais na RB Ciénaga de Zapata.
- Figura 4** Fluxograma da pesquisa
- Figura 1.1** Ilustração esquemática das diferentes escalas e níveis essenciais para compreender e responder às interações homem-ambiente.
- Figura 1.2** Arcabouço analítico proposto para analisar o uso e a gestão dos recursos florestais dentro da Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata.
- Figura 2.1** Dinâmica da cobertura florestal em Cuba no período de 1812 a 2003.
- Figura 3.1** Recorte da área de estudo na RB Ciénaga de Zapata e localização das parcelas para a amostragem
- Figura 3.2** Curva de acumulação de espécies (linha contínua suavizada), intervalos de confiança de 95% (linhas tracejadas) para as amostragens das espécies arbóreas feitas em 2011 e 2016
- Figura 3.3** Curva de rank-abundância para os diferentes anos de amostragem
- Figura 3.5** A espécie herbácea *Oeceoclades maculata* cobrindo o chão da floresta.
- Figura 3.5** Variação do volume por hectare das espécies com importância ecológica significativa na comunidade florestal em diferentes anos

- Figura 3.6** Dinâmica das extrações de madeira em tora da EFI da CZ
- Figura 3.7** Distribuição de classes de diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores inventariadas em cada ano de amostragem rva de rank-abundância para os diferentes anos de amostragem.
- Figura 3.8** Distribuição de classes de altura das árvores amostradas na FTS na CZ em cada ano de amostragem
- Figura 3.9** Restos de troncos de árvores de maior porte na FTS na zona oriental da CZ.
- Figura 4.1** Estrutura orgânica da Junta Coordenadora da RB (Área Protegida de Recursos Manejados) CZ
- Figura 4.2** Classificação das florestas na RB Ciénaga de Zapata.
- Figura 4.3** Dinâmica das principais produções da atividade florestal da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata.
- Figura 4.4** Dinâmica das principais produções da atividade florestal da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata
- Figura 4.5** Dinâmica das extrações de madeira em tora da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata
- Figura 4.6.** Relação do estado do equipamento para realizar as atividades florestais e os meios de transporte disponíveis na EFI da CZ

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1	Fórmulas dos índices de riqueza, equabilidade e teste <i>t</i> de Hutcheson usados neste estudo.	77
Tabela 3.2	Quantidade de espécies, gêneros e famílias botânicas amostradas.	80
Tabela 3.3	Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas invasoras amostradas na FTS da CZ em diferentes anos.	80
Tabela 3.4	Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas invasoras amostradas na FTS da CZ em diferentes anos	84
Tabela 3.5	Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas amostradas na FTS da CZ nos anos 2011 e 2016	86
Tabela 4.4	Condições da rede de caminhos para exploração florestal e atividades silviculturais na FTS da RB de CZ.	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1	Classificação dos objetivos do desenvolvimento sustentável.	33
Quadro 2.1	Etapas da periodização histórica considerada para o estudo e suas principais características consideradas para a análise.	53
Quadro 2.2	Síntese das mudanças ocorridas no âmbito institucional socioeconômico e ambiental no período analisado.	69
Quadro 4.1	Principais normas legais que conformam a legislação ambiental relacionada à gestão e conservação da FTS da CZ.	103
Quadro 4.2	Entidades estatais relacionadas com a gestão florestal na CZ no nível municipal.	108
Quadro 4.3	Instrumentos para executar a EAN e seus principais objetivos.	115

LISTA DE SIGLAS

AMPP	Assembleia Municipal do Poder Popular
AP	Área Protegida
APRM	Área Protegida de Recursos Manejados
CAP	Circunferência a Altura do Peito
CGP	Corpo de Guarda Parques
CIFOR	Center for International Forest Research
CITMA	Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente
CNAP	Centro Nacional de Áreas Protegidas
CZ	Ciénaga de Zapata
EAN	Estratégia Ambiental Nacional
EFI	Empresa Florestal Integral
FSC	Forest Stewardship Council
FTS	Floresta Tropical Seca
ITTO	International Tropical Timber Organization
MAB	Men and Biosphere
MFS	Manejo Florestal Sustentável
MINAG	Ministério da Agricultura
MININT	Ministério do Interior
PIB	Produto Interno Bruto
RB	Reserva de Biosfera
RUC	Recurso de uso comum
SEF	Serviço Estatal Florestal
SNAP	Sistema Nacional de Áreas Protegidas
SSE	Sistema Sócio-Ecológico
UICN	União Internacional para a Conservação da Natureza
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

SUMÁRIO

CAPÍTULO INTRODUTÓRIO	15
Contextualizando a problemática da pesquisa	15
Por que uma pesquisa em Cuba?	20
Questões gerais que norteiam o trabalho	22
Hipótese	23
Objetivo geral	23
Objetivos específicos	23
Área de estudo	24
Características geográficas, biofísicas e socioeconômicas	24
Desenho institucional da RB	28
Procedimentos e métodos gerais	29
Organização da tese	33
CAPÍTULO I.....	34
BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS. O ARCABOUÇO ANALÍTICO	34
1.1. Desenvolvimento sustentável e Reservas de Biosfera	34
1.2 Florestas tropicais secas e o manejo florestal sustentável	38
1.3 Recursos de uso comum. A teoria dos comuns	41
1.4 Instituições e governança de recursos de uso comum	43
1.5 A questão da escala.....	46
1.6 Sistemas sócio-ecológicos	49
1.7 O arcabouço analítico para a pesquisa	51
CAPÍTULO II.....	53
HISTÓRIA DE USO DAS FLORESTAS EM CIÉNAGA DE ZAPATA. PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICAS NOS SÉCULOS XX E XXI.....	53
2.1 Introdução	53
2.2 Procedimentos metodológicos	55
2.3. República Capitalista (1902-1958)	57
2.3.1 A herança do século XIX	57
2.3.2 A floresta saqueada e o <i>cenaguero</i> esquecido.....	58
2.4 República Socialista (1959-atualidade)	62
2.4.1 Uma nova realidade (1959-1990).....	62
2.4.2 O reajuste do modelo econômico e a questão ambiental (1990-atualidade).....	65

2.5 A modo de reflexão.....	68
2.6 Conclusões	71
CAPÍTULO III	75
MUDANÇAS NAS CARACTERÍSTICAS FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA FLORESTA TROPICAL SECA DA RESERVA DE BIOSFERA CIÉNAGA DE ZAPATA	75
3.1 Introdução	75
3.2 Procedimentos metodológicos	76
3.2.1 Área de estudo	76
3.2.2 Métodos de amostragem	78
3.2.3 Análise de dados.....	79
3.3 Resultados e discussão.....	81
3.3.1 Critério 1 - Impactos na diversidade das comunidades vegetais.....	82
3.3.2 Critério 2 – Saúde e condição do ecossistema Florestal (ITTO, 1998).....	86
3.3.3 Critério 3 – Impactos na estrutura da vegetação arbórea (CIFOR, 1999).....	89
3.4 Considerações finais	101
CAPÍTULO IV	103
CONTEXTO INSTITUCIONAL DA GESTÃO FLORESTAL DA RB DE CZ E SUA INFLUÊNCIA NA DINÂMICA DE USO FLORESTAL	103
4.1 Introdução	103
4.2 Procedimentos metodológicos	104
4.2.1 Análise de fontes de dados documentais.....	104
4.2.2 Entrevistas semiestruturadas	104
4.3 Resultados	105
4.3.1 Instituições relacionadas ao uso e gestão florestal	105
4.3.2 Instrumentos para a gestão florestal (Políticas, estratégias, planos, programas) ...	117
4.3.3 Uso e gestão florestal	120
4.4 Conclusões	125
CAPÍTULO V	128
ARRANJOS INSTITUCIONAIS NA PRÁTICA: PERCEPÇÕES E INCENTIVOS DOS ATORES RELACIONADOS AO USO E GESTÃO FLORESTAL	128
5.1 Introdução	128
5.2 Procedimentos metodológicos	129
5.2.1 Observação participante	129
5.2.2 Entrevistas semiestruturadas	130
5.2.3 Questionários.....	131

5.3 Resultados	132
5.3.1. Fronteiras bem definidas	132
5.3.2. Coerência entre as regras de apropriação e provisão com as condições locais	135
5.3.3. Arranjos de escolha coletiva	139
5.3.4. Monitoramento	140
5.3.5. Sanções graduais	142
5.3.6. Mecanismos de resolução de conflitos	144
5.3.7. Reconhecimento mínimo de direitos	145
5.3.8. Projetos e Iniciativas encaixadas e interligadas	146
5.4 Considerações	147
5.5 Conclusões	151
CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
Conclusões gerais	153
Perspectivas e novas perguntas	159
REFERÊNCIAS	160
Apêndice A	173
Apêndice B	175
Apêndice C	176
Apêndice D	177
Apêndice E	178
Apêndice F	179
Apêndice G	184
Apêndice H	186
Apêndice I	190
Apêndice J	191

CAPÍTULO INTRODUTÓRIO

Contextualizando a problemática da pesquisa¹

Atualmente, a humanidade é considerada como a maior força de mudança global sobre os ecossistemas (MODELSKY, DEVEZAS, & THOMPSON, 2008; FOLKE et al., 2011; STEFFEN et al., 2011). O impacto negativo da ação humana sobre os sistemas naturais é uma questão bem documentada nas últimas décadas, quando começaram a se perceber os efeitos cumulativos e exponenciais de nossa ação, que provocaram mudanças no funcionamento de estes sistemas numa escala global.

Neste contexto, os humanos desempenham um papel triplo: são os agentes de mudança que perturbam o sistema, também os que irão sofrer as consequências desse distúrbio e, ao mesmo tempo, os responsáveis por resolver os problemas que tem criado. Todas estas ações humanas estão mediadas por instituições humanas numa variedade de escalas, desde o local até o regional, nacional e internacional (FOLKE, 2006; BATISTELLA et al., 2009).

Diante desta problemática ambiental, surge a necessidade de uma visão holística dos conhecimentos sobre a natureza e sociedade em conjunto com o conhecimento interdisciplinar, fazendo com isso predominar a reflexão crítica da relação sociedade-natureza (LEFF, 2006). A interdisciplinaridade propõe o diálogo entre os vários tipos de conhecimento, uma vez que o estudo disciplinar tornou-se frágil, incompleto e incapaz de responder as grandes indagações do mundo inteiramente complexo dos dias atuais (ALENCAR, MAIA & SANTANA, 2012). Como fazer isso? Esse é um desafio da comunidade acadêmica hoje.

Durante os últimos 20 anos, os cientistas interessados em compreender a complexidade da relação homem-ambiente têm pleiteado incluir a dimensão humana na análise dos ecossistemas (GUNDERSON, HOLLING & LIGHT, 1995; PACE & GROFFMAN, 1998; BERKES & FOLKE, 2000; O'NEILL, 2001; MORAN & OSTROM, 2009; MORAN, 2011b). Isto requer uma nova pesquisa pautada em uma ciência integrativa multidisciplinar, multiescalar, multinacional e multitemporal que reúna as ciências físicas, biológicas e sociais (MORAN, 2011a). Um dos desafios para este tipo de pesquisa é como reconceituar as interações entre as pessoas e a natureza, desfazer essa dicotomia cartesiana entre o homem e a

¹ Para esclarecer melhor ao leitor sobre a trajetória que levou à autora a fazer esta pesquisa, veja-se o prefácio no apêndice A.

natureza. Um passo adiante é pensar organicamente, como organismos da natureza, como uma entidade interconectada (BERKES & FOLKE, 2000; MORAN, 2008).

Vários pesquisadores que utilizaram a pesquisa interdisciplinar em estudos ambientais têm realizado avanços na área (e.g. BERKES & FOLKE, 2000; BRONDIZIO & MORAN, 2013; LIU et al., 2007; MORAN & OSTROM, 2009; RINDFUSS et al., 2008). Com o estudo integrado e interdisciplinar de sistemas naturais e humanos podem se revelar novos e complexos padrões e processos que não são evidentes quando são estudados por cientistas sociais e naturais separadamente (LIU et al., 2007).

Em 2005, o Millenium Ecosystem Assesment (MEA, 2005) deu um passo importante na compreensão das relações entre o sistema natural e social, chamando a atenção para a dependência humana dos recursos naturais e do funcionamento dos ecossistemas. O quadro oferecido biodiversidade-> funções ecossistêmicas-> serviços ecossistêmicos-> bem-estar humano foi uma síntese que unificava as ciências ambientais, naturais e sociais.

Embora o conceito de serviços ecossistêmicos com foco no bem-estar humano represente um grande avanço na análise das interações homem x meio ambiente, ele tem sido muito utilizado para ressaltar o valor econômico da biodiversidade e do funcionamento dos ecossistemas (BRONDIZIO & CHOWDHURY, 2013). Esse quadro conceitual tem sido avaliado como muito simplista para servir de guia para o desenvolvimento de soluções aos problemas ambientais (NAEEM et al., 2009).

A interação homem-ambiente oferece um escopo interdisciplinar que reúne o conhecimento acadêmico quanto à profundidade disciplinar, para examinar as mudanças ambientais e sociais presentes, passadas e futuras. A chave destas abordagens é que devem ser interdisciplinares e atravessar as ciências sociais e naturais, o que constitui um dos principais desafios metodológicos (BRONDIZIO & MORAN, 2013). Também, é importante para estes autores considerar as bases históricas dos diferentes processos sociais, políticos e econômicos que moldam as interações entre o homem e o ambiente num contexto determinado.

É inegável a grande influência dos sistemas políticos na relação entre a sociedade e o ambiente, pois são eles os determinantes das formas de exploração e uso dos recursos naturais. As decisões tomadas em nível nacional interferem na administração regional e podem modificar as relações dos atores rurais num nível local, tanto no que se refere às relações entre atores quanto com o meio ambiente. Como sistema político predominante no mundo, o capitalismo tem sido tratado amplamente na literatura relacionada às questões

ambientais, além de ser gerador de grandes desigualdades sociais, responsável pela mercantilização da natureza, e, portanto, da destruição dos recursos naturais (CHAMOCHUMBI, 2009; DE VRIES & PETERSEN, 2009; HANNIGAN, 2009; LEFF, 2001; MORAN, 2010; PEET & WATTS, 1994; PIERRI, 2005; POSTIGO, 2011; REDCLIFT, 1994). Porém, literatura e estudos de caso que abordem a interação entre a sociedade e o ambiente e seus resultados num sistema socialista são mais escassos, existindo uma dicotomia entre os que veem socialismo como uma alternativa para enfrentar os problemas ambientais inerentes ao capitalismo (DUMONT, 1977; LOWY, 2005; WALLIS, 1993), e os que adotam uma posição mais crítica ao respeito das consequências ambientais das economias e políticas socialistas (PRYDE, 1991; SHAPIRO, 2001; STRETTON, 1976).

Das mudanças ambientais, uma que parece ter maior consequência, tanto para o ser humano quanto para outras espécies, é a mudança na cobertura da terra, e particularmente as mudanças na cobertura florestal (MORAN & OSTROM, 2009). O fato de que os ecossistemas florestais são uns dos mais afetados pela intervenção humana tem sido constatado por muitos estudos que, nos últimos 30 anos, avaliaram a destruição e degradação sem precedentes das florestas na história humana (FAO, 2006, 2011; FOLEY et al., 2007; IPCC, 2013; MEA, 2005).

Um dos sistemas florestais especialmente ameaçados pela mudança no uso do solo e pela degradação por distúrbios antrópicos intensivos são florestas tropicais secas (FTS)² (PORTILLO-QUINTERO & SÁNCHEZ-AZOFEIFA, 2010; SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2014). As FTS são um dos tipos de cobertura vegetal de maior abrangência nos trópicos, ocupando 519 597 km² nas Américas, e um dos mais diversos ecossistemas terrestres. Historicamente, têm sido zonas preferidas para a agricultura e para os assentamentos humanos porque oferecem menos tensões ambientais e bióticas para o uso e colonização humana em comparação com outras zonas de vida tropicais. Devido à crescente transformação e degradação das florestas, inclusive dentro de áreas que promovem a conservação e uso sustentável³ dos recursos naturais, se impõe a necessidade de estudar como as florestas enfrentam às pressões ou tensões a que são submetidas (SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2005).

² As Florestas Tropicais Secas se caracterizam principalmente pela sazonalidade (uma estação de seca de 4-6 meses, menos de 100 mm de chuva), o que determina uma fenologia distintiva que alterna a caída das folhas de muitas espécies durante a estação seca com uma fisionomia sempre verde durante a estação chuvosa (DIRZO et al., 2011; SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2014).

³ De maneira geral, esta pesquisa entende que para ser sustentável o uso de recursos naturais deve suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras de suprir as suas, segundo a

Assim como a cobertura florestal, outro componente não menos importante dentro do sistema ambiental a ser analisado é o homem. O futuro dos recursos florestais depende muito da habilidade do homem em construir novas instituições ou melhorar aquelas que existem para o manejo sustentável. As instituições humanas que funcionam atualmente e que são produto de uma relação utilitária histórica do homem com a natureza, afetam a resiliência do meio ambiente. Este estado de crise dos recursos naturais pode ser solucionado no desenvolvimento de instituições de gestão efetiva, mas não existe um consenso a respeito dessas instituições (MORAN, 2011a).

Um dos instrumentos institucionais engendrados para mitigar os efeitos desta crise ambiental que, entre outras consequências provocou um rápido aumento das taxas de perda de biodiversidade, foi a criação de áreas protegidas destinadas à preservação da biodiversidade. Nos últimos 40 anos, ocorreu uma mudança em relação ao papel das áreas protegidas (AP) que questionava o conceito predominante de preservação da natureza sem a presença do homem.

Atualmente se está utilizando, particularmente na América Latina, um enfoque conceitual e prático mais amplo: o conceito de áreas de uso sustentável (GRANIZO & ZUÑIGA, 2007). Assim, coexistem diferentes categorias de APs de acordo com objetivos de manejo que podem variar de uma reserva natural estrita para uma área protegida de recursos manejados. Esta última categoria constitui um grande desafio, pois garantir o uso sustentável dos recursos naturais de forma harmônica com a conservação da natureza requer o desenvolvimento de uma efetiva regulação e controle das atividades produtivas (SGUERRA, 2010).

As Reservas de Biosfera (RB) são áreas protegidas de ecossistemas terrestres e costeiros reconhecidas no nível internacional pelo Programa sobre Homem e Biosfera (MAB) da UNESCO. Diferente de outros tipos de áreas de conservação *in situ*, as RBs correspondem a um conceito criado, discutido e modificado por cientistas para criar uma alternativa que incluía a conservação da biodiversidade mas também as realidades econômicas e sociais atuais (HALFFTER, 2011), ou seja, um conceito que aponta explicitamente para a conciliação entre a conservação e o desenvolvimento (JAEGER, 2005). Estas duas dimensões das RBs, a conservação da natureza e o desenvolvimento social, fazem delas um palco propício para estudos interdisciplinares que relacionem o homem com a natureza.

definição apresentada no relatório de Brundtland "Our Common Future". No Capítulo I este tema será abordado em mais detalhe.

Um manejo apropriado da RB implica uma compreensão de interações dentro dos complexos sistemas biológicos e econômicos combinado com a negociação exitosa de compromissos duradouros entre uma ampla variedade de stakeholders⁴ com interesses divergentes (BATISSE, 1997). Por tanto, a criação de uma RB pressupõe um grande desafio: conseguir desenvolver mecanismos apropriados para conciliar interesses conflitantes, planejar e coordenar todas as atividades que devem se desenvolver dentro dela.

Contudo, o enorme potencial de uso desta categoria e apesar dos acertos existentes no mundo (BATISSE, 1997; ISHWARAN, PERSIC & TRI, 2008; PRICE, PARK & BOUAMRANE, 2010; SÁNCHEZ-CORDERO & FIGUEROA, 2007), existem falhas na implementação efetiva das RBs com uma diferença considerável entre o conceito e a realidade (COETZER, WITKOWSKI & ERASMUS, 2014; YANG & XU, 2003). A experiência tem mostrado que são típicos os erros por parte das autoridades da RB na hora de considerar apropriadamente diferentes stakeholders no processo de tomada de decisão e do desenho do projeto (COETZER, WITKOWSKI & ERASMUS, 2014). Muitas RB foram impostas aos moradores locais limitando o acesso aos recursos que eram usados historicamente por essas comunidades, criando sérios conflitos sociais dentro das reservas (OILWATCH & WRM, 2004) (OILWATCH & WRM, 2004). Em alguns casos prevalece o desenvolvimento das atividades agropecuárias sobre os objetivos de conservação, enquanto em outros não existem regulações específicas para o uso dos recursos naturais e, muitas vezes, destinam-se insuficientes recursos para o manejo (JAEGER, 2005; SGUERRA, 2010). Além disso, pressões que provêm de fora da RB, como o mercado, as políticas estatais, o crescimento populacional, influenciam a maneira de usar dos recursos dentro das RB, excedendo a capacidade de resposta das instituições encarregadas da gestão das reservas. Estas falhas nas instituições que regulam o funcionamento das RB conduzem ao uso inadequado dos recursos naturais, propiciando sua deterioração e afetam também os projetos de desenvolvimento das comunidades locais (BRENNER, 2006; YANG & XU, 2003).

Portanto, identificar estas falhas institucionais e suas causas, assim como entender como elas estão afetando os recursos naturais pode contribuir para reformular estratégias que estão sendo ineficientes no cumprimento dos objetivos de conservação e desenvolvimento da RB ou propor outras táticas mais eficientes que substituam as já existentes.

⁴ O termo *stakeholder* vem sendo utilizado na área socioambiental para designar grupos de interesse que afetam ou são afetados por um processo de tomada de decisão.

Por que uma pesquisa em Cuba?

Cuba destaca-se do resto do Caribe insular pela sua diversidade paisagística e ecológica. Apresenta uma flora rica e variada com um alto grau de endemismo (mais de 50%), o que faz dela o principal centro de evolução e especiação da flora das Índias Ocidentais (BORHIDI, 1996). As florestas cubanas sustentam uma grande parte desta flora e dos principais recursos bióticos naturais do país. No entanto, a redução paulatina da área florestal provocada pela assimilação socioeconômica desde a época da colônia constitui uma ameaça constante para os recursos naturais. Em 1959, a área florestal alcançou uma cifra crítica de 14% da superfície de Cuba, chegando hoje a cobrir 30% aproximadamente (ONEI, 2016).

As FTS cubanas representam uma parte importante da cobertura florestal natural do país (CAPOTE et al., 2012) e do Caribe insular (PORTILLO-QUINTERO & SÁNCHEZ-AZOFEIFA, 2010; UICN, 2008). Em Cuba, as maiores extensões de FTS em melhor estado de conservação estão distribuídas no Ocidente da ilha em três grandes núcleos de embasamento calcário, um dos quais é a RB Ciénaga de Zapata (CZ) (Fig. 1). As florestas desta área têm sido exploradas historicamente para extração de madeira e fabricação de carvão, mas nos últimos 50 anos CZ tem sido cenário de muitos esforços importantes para fazer um uso mais racional dos recursos, assim como a proteção dos potenciais naturais e socioeconômicos. Contudo, o território está submetido a numerosas pressões e a práticas de uso inadequadas, que se incentivaram nos anos 90 devido às mudanças drásticas na economia nacional (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; LABRADA et al., 2005). Esta situação coloca em perigo a conservação destas florestas e o bem-estar das comunidades locais que ali moram.

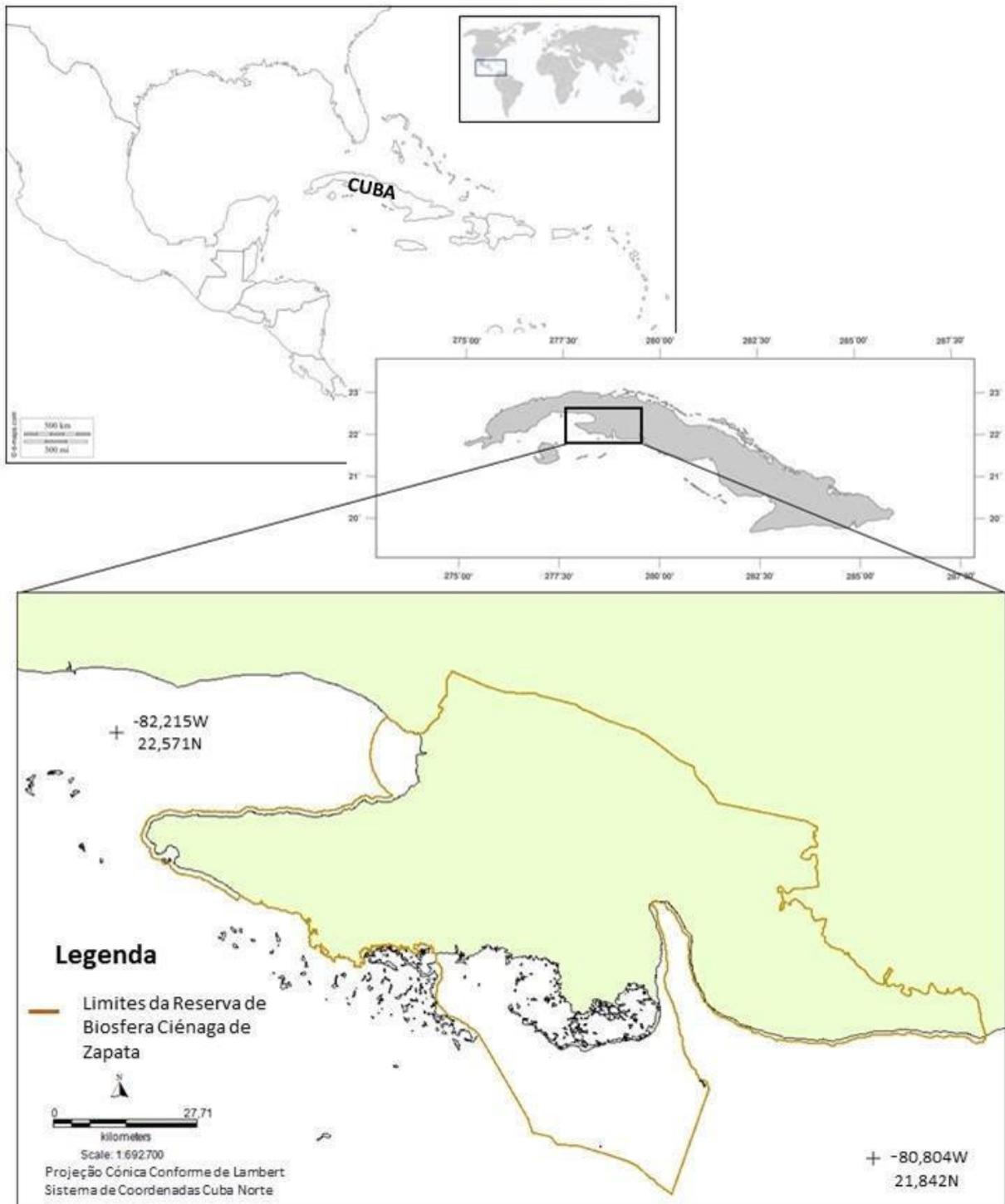


Figura 1. Localização geográfica da Reserva de Biosfera “Ciénaga de Zapata”.

Outra particularidade da área de estudo é que Cuba tem um sistema político socialista por quase 60 anos como foco em buscar a igualdade e o bem-estar social, mas com uma economia centralizada e controlada pelo Estado (MIRANDA, 2008). O desenvolvimento socioeconômico

de CZ, apesar de ter promovido o aumento da qualidade de vida das populações locais, tem respondido a um esquema nacional de desenvolvimento que controla desde cima as atividades econômicas locais. Isto suscita a ausência de uma estratégia de desenvolvimento local que considere as características naturais, sociais e econômicas particulares do território (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; NÚÑEZ, 2004a). Analisar como se produz a gestão dos recursos florestais dentro de um esquema socialista é um aspecto relevante que pode contribuir para a discussão sobre a influência dos sistemas políticos nas relações entre o ambiente e a sociedade.

Esta RB tem sido palco de diversos estudos sob o ponto de vista da conservação de biodiversidade, assim como do ponto de vista social. Porém, estudos da problemática social dentro de áreas protegidas em Cuba não aprofundam no entendimento das relações humanas com o uso dos recursos florestais. Além disso, ainda não existe um estudo mais integrador e interdisciplinar que mostre as mudanças das condições da floresta e como diferentes fatores sociais e biofísicos interagem e influenciam este processo.

Assim, a partir do cenário complexo que oferece a RB CZ quanto aos recursos florestais e às instituições relacionadas com a conservação e uso destas florestas, pretende-se abordar umas das prioridades principais de pesquisa em FTS: o estudo das interações homem-floresta no Caribe (BLACKIE et al., 2014). Visa-se compreender, desde uma abordagem interdisciplinar, os mecanismos de retroalimentação entre os domínios social e ecológico para identificar e entender os fatores que impedem ou facilitam o uso sustentável dos recursos florestais numa RB inserida num sistema político socialista.

Questões gerais que norteiam o trabalho

A pergunta central da pesquisa é:

Quais variáveis e condições estão contribuindo para os objetivos de conservação, manejo e uso sustentável dos recursos florestais dentro da RB CZ e quais estão atrapalhando?

Desta pergunta se derivam outras mais específicas:

- Qual é a influência da história socioambiental nas características ambientais, socioeconômicas e políticas atuais?

- Como o uso florestal planejado implementado com a criação da Empresa Florestal Integral (EFI) e com a criação da RB influenciou nas características florísticas e estruturais da floresta?
- Quais são as instituições relacionadas com a gestão na administração e conservação dos recursos naturais da RB?
- Como os atores chaves percebem os arranjos institucionais e quais são os incentivos que moldam o uso dos recursos florestais e o contexto sócio-ecológico em geral?

Hipótese

Os arranjos institucionais que operam na prática na RB de CZ não contribuem para os objetivos da RB de conservação, manejo e uso sustentável dos recursos florestais e nem com a inclusão das comunidades locais nestas atividades.

Objetivo geral

Identificar e analisar os fatores chaves que influenciam (negativa ou positivamente) no uso e gestão sustentável dos recursos florestais da RB de CZ.

Objetivos específicos

- Analisar as condições históricas que levaram ao contexto socioambiental atual.
- Avaliar a presença de mudanças na estrutura da vegetação e composição florística da FTS que está sob atividades de manejo e uso dentro da RB.
- Identificar quais são as principais instituições e os atores envolvidos relacionados com a conservação, gestão e uso da floresta.
- Analisar o funcionamento dos arranjos institucionais no nível local a partir das relações entre os atores chaves e entender de que forma influenciam na dinâmica de uso florestal.
- Contribuir para a discussão sobre a relação entre o funcionamento destes arranjos institucionais e seus efeitos no sistema sócio ecológico.

Área de estudo

Características geográficas, biofísicas e socioeconômicas

O estudo se demarca na RB de CZ localizada na parte sul da província de Matanzas, no ocidente de Cuba (Fig.2). Envolve o município todo da Ciénaga de Zapata e parte dos municípios Unión de Reyes, Calimete, Jagüey Grande no Norte e uma área marinha da plataforma insular no sul. Incluindo a área marinha, o território possui uma superfície de 7385 km², ocupando a parte terrestre 5007 km² (aproximadamente 5% da superfície da ilha de Cuba). Tem uma longitude de 175 km de Oeste a Leste e uma largura máxima de 65 km de Norte a Sul (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).



Fonte: CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA (2014)

Figura 2. Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata (Área Protegida de Recursos Manejados (APRM)).

As características climáticas da RB Ciénaga de Zapata estão marcadas pelas condições físico-geográficas locais. Existe um período mais cálido e chuvoso entre maio e outubro, com valores de temperatura máxima diária acima de 30°C e precipitações entre os 500-700mm. O período de inverno é seco (entre novembro e abril), com precipitações entre os 250-300 mm e temperatura média de 20°C (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; ONEI, 2015a).

Esta região tem um relevo plano bem baixo como ligeiras inclinações e ondulações, apresentando uma topografia suave com áreas inundadas que ocupam 75% do território. Predominam os processos acumulativos que, conjuntamente com os processos calcários, têm desempenhado um importante papel na gênese e evolução do relevo atual. Assim, a área possui partes alagadas e partes completamente emergidas, considerando-se dividida em duas partes bem definidas, segundo seu relevo e constituição geológica: a ciénaga ocidental e a ciénaga oriental. O primeiro é um bloco deprimido de costa acumulativa e formas calcárias que estão em áreas de pântano. No segundo, a costa é mais elevada e abrasiva, cujas formas calcárias são mais desenvolvidas e estão emergidas (ACC-ICGC, 1993; CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

O intenso desenvolvimento das formas calcárias deu lugar ao maior sistema de drenagem calcário de Cuba, sendo um dos mais complexos desde o ponto de vista hidrológico. A rede de drenagem superficial está geralmente muito desmembrada pela ação dos processos calcários e do alagamento (ACC-ICGC, 1993).

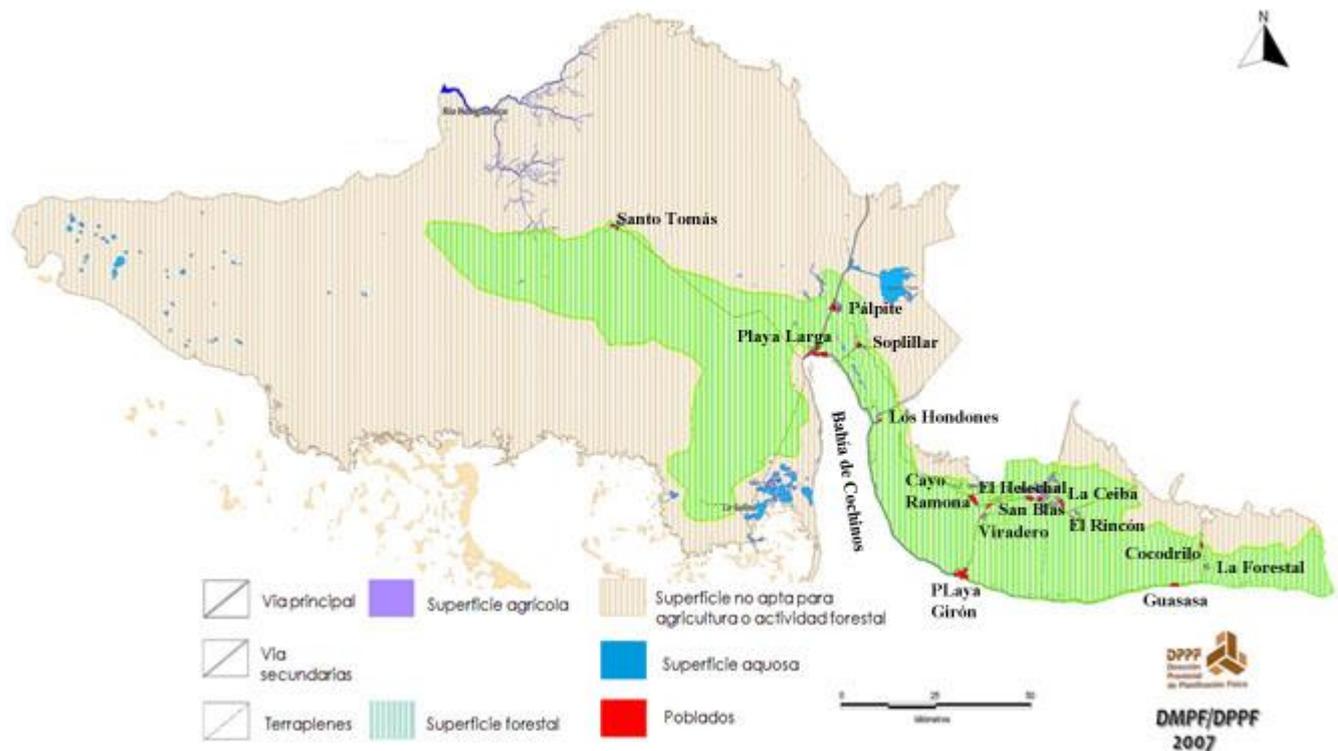
As características dos solos da Ciénaga de Zapata se devem fundamentalmente à geomorfologia e às condições hídricas nas quais se desenvolvem. A ciénaga oriental, de relevo mais elevado, apresenta solos pouco profundos e de composição muito pobre que se desenvolvem nos buracos da rocha calcária. Na ciénaga ocidental, os solos estão constituídos por turba profunda, margas e áreas de pantanal (ACC-ICGC, 1993). O alto grau de afloramento de rochas, a pouca profundidade e o alagamento sazonal são as principais limitantes destes solos para o desenvolvimento agrícola. No entanto, isto não impede que se desenvolva uma vegetação e uma flora de alta diversidade (OVIEDO, 2013), pois a qualidade dos solos não sempre é um fator decisivo neste quesito (BORHIDI, 1996).

A CZ contém uma grande variedade de ecossistemas condicionados pelas características hidrológicas, de solo e relevo. Este território é uma das áreas mais significativas do arquipélago cubano pela sua diversidade biológica e ecossistêmica. É reconhecido como um distrito fitogeográfico pelas particularidades da flora que possui, como o alto grau de endemismo (BORHIDI, 1996; OVIEDO, 2013).

Na área estão identificadas 17 formações vegetais (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; OVIEDO, 2013). Uma das formações vegetais mais estendidas na região é a floresta semicaducifólia sobre rocha calcária, segundo a classificação de Capote & Berazaín (1984), cujas características coincidem com a definição de FTS usada por Sánchez-Azofeifa et al. (2014). Este tipo de formação vegetal se caracteriza por ter 50 % de espécies arbóreas caducifólias no período da seca, que dura de 4 a 5 meses, alcançando uma altura de 15-18 m (OVIEDO, 2013). De maneira geral, a parte ocidental é caracterizada pela presença de pantanais e manguezais e na parte oriental se estabelecem as florestas tropicais secas. Assim, esta área tem o maior pantanal e uma das maiores extensões de floresta seca do país e do Caribe insular (PORTILLO-QUINTERO & SÁNCHEZ-AZOFEIFA, 2010; UICN, 2008).

Devido a suas particularidades ambientais, a CZ tem sido objeto de ações de conservação desde os primeiros anos da década de 60. Porém, apesar da ênfase em esforços pela conservação e desenvolvimento sustentável da área, têm existido contradições entre os objetivos de proteção e a expansão socioeconômica que se refletem na degradação dos recursos naturais (EFI CZ, 2013a). No entanto, deve-se ter em conta que os recursos da CZ foram explorados desde a colônia, deixando como herança uma área altamente modificada com uma população em extrema pobreza, o que pressionava ainda tais recursos para satisfazer suas necessidades mais peremptórias. Em outras palavras, a degradação ambiental da área está associada ao processo de assimilação econômica pretérito e atual.

Uma das características deste território é que historicamente sempre teve uma baixa densidade populacional devido às difíceis condições ambientais do pantanal e as poucas vias de acesso (LABRADA et al., 2002). Hoje, a Ciénaga de Zapata é um dos municípios cubanos com menor densidade populacional como 2,2 habitantes por Km². Sua população chega a 9129 habitantes reunidos em 18 assentamentos, dos quais 3 se consideram urbanos (Playa Larga, Playa Girón y Cayo Ramona), segundo a infraestrutura e tamanho da população, e onde se concentra mais da metade da população (65%)(ONEI, 2015b). O resto dos assentamentos (15) são rurais, como uma média de 200 habitantes e estão dispersos pelas zonas de relevo mais alto da área (Fig.3).



Fonte: DPPF (2007)

Figura 3. Distribuição dos assentamentos populacionais na RB Ciénaga de Zapata

Estas comunidades sempre estiveram ligadas ao meio onde se desenvolviam, vivendo em estreita relação com a natureza. Isto tem condicionado o seu modo de vida ao longo do tempo, que tem estado associado ao uso e manejo dos recursos naturais. As atividades econômicas predominantes e que historicamente permitiram a sobrevivência dos moradores locais são a extração de madeira, a fabricação de carvão, a caça e a pesca.

O universo econômico produtivo da região se caracteriza pelo predomínio de empresas de subordinação nacional e provincial. A economia da Ciénaga está marcada pelo baixo desenvolvimento industrial e está sustentada fundamentalmente na exploração dos recursos naturais. As principais atividades económicas são a silvícola-florestal, a pesca, a apicultura e o ecoturismo⁵ (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Atualmente, a grande maioria da população local trabalha para o governo, nas empresas que se dedicam à exploração florestal, ao turismo e à pesca, além das empresas prestadoras de

⁵ O ecoturismo é uma atividade econômica relativamente nova na área que, apesar de não ter um caráter tradicional como a atividade florestal, a caça e a pesca, teve um crescimento significativo nos últimos 10 anos.

serviços como administração pública, defesa, segurança social, educação e saúde. Não se encontram representados na economia neste nível local setores com outra forma de propriedade, como o cooperativo ou privado rural (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Dos principais usos da terra, a maioria da área está dentro da categoria de superfície não agrícola. A principal vocação dos solos na RB é florestal. A superfície destinada para a agropecuária na região é ínfima (58,8 Km², que representa 1,2 % da área da RB) devido fundamentalmente à baixa qualidade dos solos para sustentar esta atividade econômica. Além disso, 2/3 da superfície agrícola nesta região está dedicada ao gado (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Desenho institucional da RB

Até hoje, a UNESCO reconheceu em Cuba seis RBs, sendo uma delas a CZ. As primeiras ações de conservação no território que compreende a RB de CZ começaram nos anos 60 com a criação das primeiras Reservas Naturais (HERRERA, 2001). Em 1996, foi declarada Região Especial de Desenvolvimento Sustentável no nível nacional através do Decreto Lei 197/96 e no ano 2000 teve o reconhecimento internacional da UNESCO de RB (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Esta RB está considerada no nível nacional como Área Protegida de Recursos Manejados (Categoria IV da classificação de áreas protegidas da UICN). Esta categoria constitui o aparato administrativo sob o qual funciona a RB e tem como objeto “atividades de manejo para garantir a proteção e manutenção da diversidade biológica e proporcionar ao mesmo tempo um fluxo sustentável de produtos e serviços naturais para satisfazer as necessidades locais ou nacionais”, segundo o Decreto Lei 201 de 1999 (ANPP, 1999b). Dentro dela estão incluídas quatro áreas protegidas de categoria mais estrita: O Parque Nacional (que ocupa toda a parte ocidental da CZ), o Elemento Natural Destacado (na zona costeira oriental) e dois Refúgios de Fauna (LABRADA et al., 2005).

Existe uma rede de instituições estatais e instrumentos jurídicos destinados a trabalhar de maneira conjunta para atingir os objetivos de conservação e desenvolvimento que propõe o título de RB. A administração das atividades socioeconômicas e a supervisão do cumprimento dos objetivos de conservação dos recursos naturais estão coordenadas e dirigidas pela Junta de Coordenação, que envolve os diferentes atores relacionados com a gestão da área. Este tema será abordado mais detalhadamente no Capítulo IV.

Procedimentos e métodos gerais

Considerando a natureza interdisciplinar deste trabalho, foi adotada uma abordagem metodológica múltipla para interpretar um caso empírico, visando adequar o objetivo geral e os específicos a cada proposta metodológica selecionada. Segundo Tucker & Ostrom (2009) a análise dos arranjos institucionais deve ser combinada com a análise de variáveis ecológicas e biofísicas para explicar a conservação, regeneração ou degradação de uma floresta. Portanto, tentar-se-á integrar procedimentos metodológicos que provêm das ciências naturais e sociais para responder aos objetivos desta pesquisa. Cada método de coleta de dados complementa os outros através da compensação das fraquezas de cada um, permitindo uma análise mais holística (TUCKER, 2010).

A área escolhida para o estudo já era conhecida pela pesquisadora por trabalhos anteriores feitos in situ durante os anos 2005-2013 vinculados ao Instituto de Ecologia e Sistemática do Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambientes (CITMA), Cuba. No início do ano 2014, em janeiro, realizou-se uma primeira viagem exploratória de campo de sete dias de duração, em que foi apresentada a pesquisa, identificaram-se atores chaves e fizeram-se percursos na floresta para uma avaliação preliminar. Nesse momento, sem ter um roteiro definido de entrevista, se fez contato com o diretor do CITMA de CZ e da EFI e foram esclarecidas questões de funcionamento da Reserva e da exploração florestal. Na EFI, recolheu-se informação documental sobre o ordenamento florestal da área, como as séries históricas de gestão florestal, base de dados com informações de inventários florestais e mapas do ordenamento florestal das florestas em uso (mais detalhe no capítulo IV).

Duas comunidades foram visitadas nessa primeira viagem, Santo Tomás e Los Hondones, a primeira localizada na ciénaga ocidental e a segunda na ciénaga oriental. Conversou-se informalmente com vários moradores, indagando sobre formas de vida, de uso da floresta e as motivações para morar lá. A partir desta primeira viagem foi mais bem compreendida a realidade da área e as informações obtidas foram de grande ajuda para reformular as questões da pesquisa. Assim, definiram-se, num primeiro momento, quatro grupos de atores importantes pela sua implicação na gestão e conservação de uso de recursos florestais e pelo conhecimento da área: atores na área ambiental encarregados de assessorar e monitorar o cumprimento dos objetivos de conservação e usos sustentável dos recursos (CITMA), atores da área da gestão florestal (EFI), moradores locais e pesquisadores acadêmicos de institutos que pertencem ao CITMA e que têm pesquisado a área durante muitos anos. Em trabalhos de

campo posteriores foi perfilhado um quinto grupo de atores relacionados ao controle e ao cumprimento das leis (guarda parques e trabalhadores do Serviço Estatal Florestal (SEF)⁶).

Em 2015, depois de ter melhor definidos os objetivos da pesquisa, construíram-se os roteiros das entrevistas semiestruturadas para cada grupo de atores identificados (ver apêndice B, C e D), visando procurar informação sobre formas e incentivos de uso da floresta, mudanças ocorridas na floresta e a inclusão das comunidades na gestão da Reserva. Foi decidido excluir da pesquisa a comunidade de Santo Tomás devido a o fato de estar localizada fora da área da floresta em estudo e a seu difícil acesso. Também, antes de ir para o campo e depois de ter consultado a cartografia disponível (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; LABRADA et al., 2005), foi desenhado o método de amostragem da vegetação para a análise nas mudanças na biodiversidade e estrutura florestal.

Com estas metodologias definidas, que serão abordadas com mais detalhe em cada capítulo, foram realizadas duas viagens de campo, sete dias em janeiro de 2015 e 15 dias em fevereiro de 2015. Nestas viagens foram entrevistados atores dos diferentes grupos antes definidos, apresentando antes o termo de consentimento para a realização da entrevista (Apêndice E). Além disso, foi realizada uma parte da amostragem para obter os dados florestais. No entanto, o campo revelou a complexidade do tema em estudo e o tempo planejado para estas viagens resultou insuficiente para coletar uma amostra de dados robusta e representativa.

De tal maneira, em 2016 foi feita outra viagem de campo de mais longa duração, 48 dias nos meses de janeiro e fevereiro. Durante esse tempo se conviveu na comunidade Los Hondones, participando da vida diária dos moradores locais. Com o objetivo de obter informação mais detalhada sobre características das famílias *cenagueras*, sua relação com a empresa florestal e a floresta, e sua organização na comunidade, foram aplicados questionários (Apêndice F) em Los Hondones e em Soplillar, uma comunidade vizinha. Foram escolhidas estas comunidades para o estudo por ser representativas do modo de vida tradicional da CZ, em estreita relação com a floresta em estudo, por ser relativamente similar quanto ao tamanho populacional e por seu fácil acesso. Ambas são comunidades rurais relativamente pequenas, com 135 e 326 habitantes respectivamente (ONEI, 2015b), sendo ao redor de 80% dos moradores de cada comunidade oriundos da CZ.

⁶ O Serviço Estatal Florestal se encarrega da emissão de aprovações e autorizações para realizar atividades relacionadas com o patrimônio florestal, assim como certificações correspondentes aos trabalhos realizados. As aprovações, autorizações e certificações são de caráter oficial e probatório aos efeitos legais. Os membros do Serviço Florestal do Estado têm direito de fiscalizar e visitar áreas do patrimônio florestal e centros de armazenamento e processamento de produtos florestais (GAREA, 2005).

Resumidamente, mostra-se o fluxograma da condução da pesquisa (Figura 4). Para responder ao primeiro objetivo, analisaram-se fontes de dados documentais, assim como histórias de vida extraídas das entrevistas semiestruturadas. Para o segundo objetivo, utilizaram-se métodos florísticos-fisionômicos para o estudo da flora e a vegetação, visando responder aos indicadores e verificadores selecionados, conforme a recomendação da AGENDA 21, do CIFOR (Center for International Forest Research), do FSC (Forest Stewardship Council) e da ITTO (International Tropical Timber Organization), que permitem inferir as possíveis alterações ocorridas em nível de composição florística e estrutural florestal. Para responder aos objetivos três e quatro foram utilizados a análise de fontes de dados documentais, as entrevistas semiestruturadas, os questionários e a observação participante. Em cada capítulo serão abordados com mais especificidade as metodologias utilizadas segundo os objetivos específicos propostos para cada um.

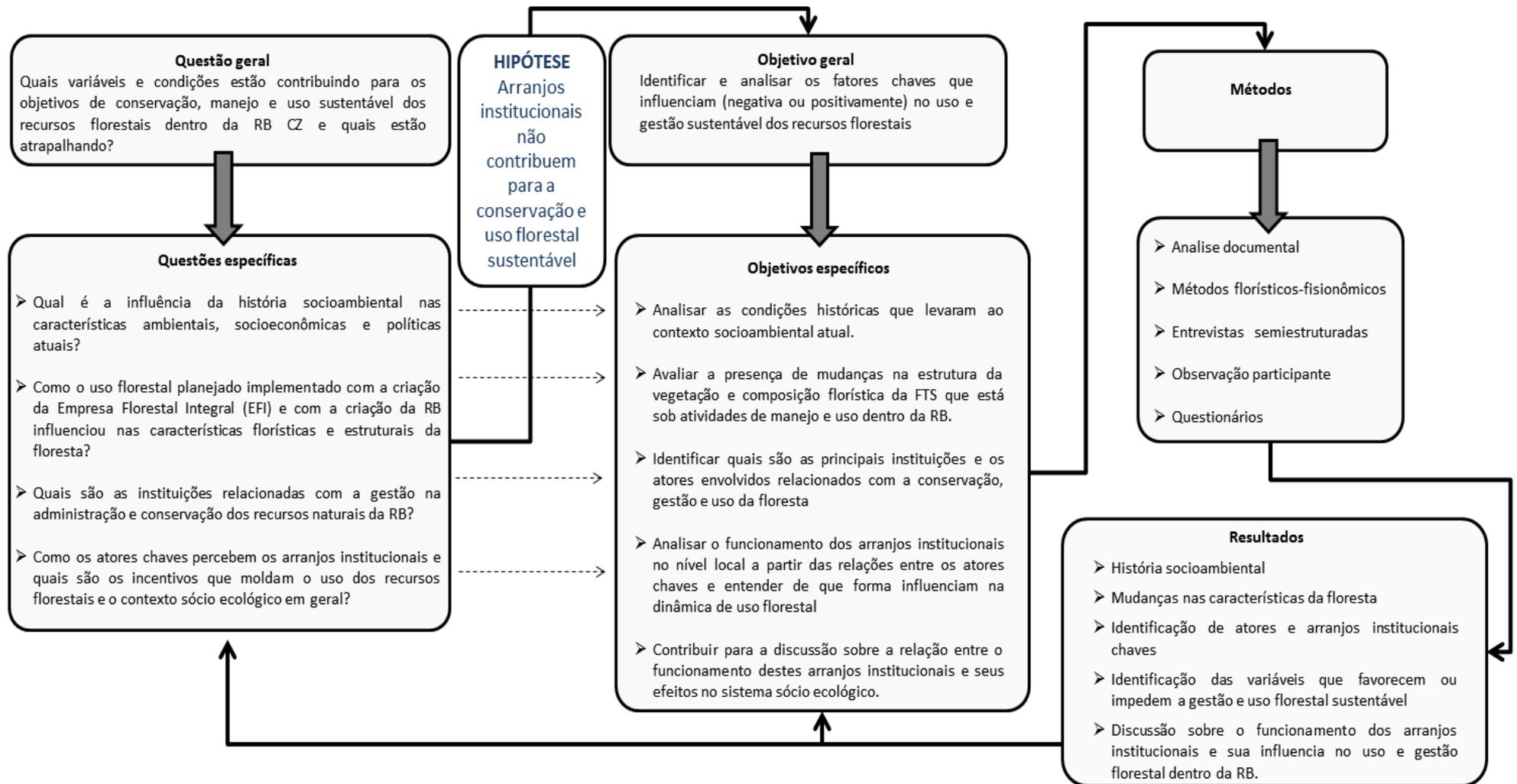


Figura 4. Fluxograma da pesquisa

Organização da tese

A tese está organizada da seguinte maneira: um capítulo introdutório em que se colocam aspectos essenciais como situar o leitor sobre o problema da pesquisa, a hipótese, os objetivos, as características gerais do território que é foco da pesquisa e os procedimentos metodológicos gerais. O primeiro capítulo estabelece o marco teórico e conceitual que orientou a tese assim como o arcabouço analítico utilizado. O segundo capítulo apresenta uma parte importante da história do território, focando nas mudanças socioambientais ocorridas ao longo do século XX até hoje para chegar a um melhor entendimento dos cenários atuais. O terceiro capítulo analisa as mudanças na floresta ocorridas a partir da exploração com planos de ordenação florestal. O quarto capítulo aborda o contexto institucional relacionado à gestão florestal, analisando sua influência na dinâmica de uso dos recursos da floresta. O quinto e último capítulo traz a análise do funcionamento dos arranjos institucionais no nível local, sendo identificados os principais fatores que estão contribuindo ou impedindo que os objetivos de uso sustentável da RB sejam atingidos.

CAPITULO I

BASES TEÓRICAS E CONCEITUAIS. O ARCABOUÇO ANALÍTICO

O objetivo do seguinte capítulo é fazer uma revisão da literatura científica e identificar as teorias e conceitos que foram utilizados ao longo da pesquisa para guiar a análise. Para discutir sobre o tema de uso e gestão florestal dentro de uma Reserva de Biosfera (RB) serão abordados temas como o desenvolvimento sustentável, o significado e aplicação das RB na prática, e o manejo florestal sustentável de florestas tropicais secas. Além disso, foi feita uma revisão bibliográfica de conceitos como sistemas sócio-ecológicos, recursos de uso comum, instituições e escala. Para a presente pesquisa, a RB em estudo será considerada um sistema sócio-ecológico e a floresta dentro dela como um recurso de uso comum. Uma vez escolhida a abordagem teórica estabeleceu-se o arcabouço analítico com o qual foi abordado o problema da pesquisa e que será apresentado na seção final deste capítulo.

1.1. Desenvolvimento sustentável e Reservas de Biosfera

Com o início da revolução industrial no século XVIII, o homem adota uma postura de progresso, crescimento econômico e evolução baseado na apropriação da natureza, acelerando as transformações do meio ambiente. Foi a partir do século XX que estas transformações se aprofundaram, com o uso de combustíveis fósseis e as emissões de poluentes industriais. Os efeitos sobre o meio ambiente passaram de escalas locais e regionais para a escala planetária, com o aquecimento global, a diminuição da camada do ozônio e a perda de biodiversidade. Desta forma, a sociedade, a partir da segunda metade do século XX, com ajuda do conhecimento científico, começou a perceber os efeitos cumulativos destas modificações nos sistemas naturais. Neste momento, a questão ambiental torna-se importante, embora, como apontam Ferreira & Ferreira (2002), no início esta questão estava circunscrita a alguns grupos muito específicos de pesquisadores e cidadãos. A diferença com outras épocas consistiu, basicamente, em relacionar a deterioração ambiental com o desenvolvimento humano, mostrando que no desenvolvimento *per se* (que contraria a ideia que predominava até os anos 1950) não havia equilíbrio com o meio ambiente, além de não ter promovido equidade no interior da sociedade (FOLADORI & TOMMASINO, 2000).

Assim, na área política, começa-se a incorporar a questão ambiental dentro dos discursos, e medidas passaram a ser tomadas com objetivo de mitigar os impactos negativos da ação

humana sobre os ecossistemas. Este processo foi incentivado pela produção de uma série de relatórios científicos que alertaram sobre a crise ambiental, com destaque para a Conferência da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Homem, realizada em Estocolmo em 1972. Segundo Sachs (1994), nesta conferência gestou-se a concepção de eco-desenvolvimento (termo que mudou posteriormente para desenvolvimento sustentável), em que se rejeitaram as visões reducionistas da ecologia intransigente e da economia restrita, ressaltando que os problemas ambientais e de desenvolvimento eram compatíveis e deviam ter uma alternativa comum.

Por recomendação da Conferência de Estocolmo, em 1983 foi criada a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, a qual definiu o conceito de desenvolvimento sustentável no relatório Brundtland⁷. Pela primeira vez o termo de desenvolvimento sustentável foi utilizado, definido como “aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer às futuras gerações”. Este conceito é uma evolução do antigo conceito de desenvolvimento, pois não considera somente o progresso econômico e material, mas pensa num equilíbrio do bem-estar social com o uso responsável dos recursos naturais.

Segundo de De Vries & Petersen (2009) e de Vries (2013), o conceito foi aplicado inicialmente fazendo referência a um desejo ecológico ou ambiental, para atingir um determinado estado ou situação. Em 1990, com a interferência de cientistas sociais e economistas, tornou-se claro que a formulação desse estado desejado, a ser atingido através de uma trajetória de desenvolvimento sustentável, não podia ser legitimada somente sob critérios ecológico-ambientais. Precisava-se incorporar a conservação da natureza (sustentabilidade ecológica), a sustentabilidade social e a sustentabilidade econômica. Assim, para ser sustentável, o desenvolvimento deve ser economicamente sustentado (ou eficiente), socialmente desejável (ou inclusivo) e ecologicamente prudente (ou equilibrado) e pode ser atingido com um conjunto de políticas estatais capazes de, simultaneamente, garantir o aumento da renda nacional, o acesso a direitos sociais básicos (segurança econômica, acesso à saúde e à educação) e a redução do impacto do aumento da produção e do consumo sobre o meio ambiente (ROMEIRO, 2012).

Porém, alguns autores e certas instituições e práticas de política ambiental, que propõem um desenvolvimento sustentável, continuam privilegiando-o considerando exclusivamente

⁷ Este relatório foi elaborado por distintas nações em 1987 para a ONU com o título original em inglês *Our Common Future*, com o propósito de analisar, criticar e repensar as políticas de desenvolvimento econômico globalizante, reconhecendo que o atual avanço social está sendo realizado com um alto custo ambiental (THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987).

sustentabilidade ambiental (PIERRI, 2005) ou diferindo na sua ênfase sobre o que deve ser sustentado, o que deve ser desenvolvido, como vincular o ambiente como o desenvolvimento e por quanto tempo. Estas diferenças são provocadas pela dificuldade em se definir o conceito em termos precisos, apesar de que existe uma recorrência em combinar desenvolvimento, ambiente e equidade social nas tentativas de descrevê-lo (PARRIS & KATES, 2003).

Para esclarecer as ambiguidades de definição associadas ao desenvolvimento sustentável, Parris & Kates (2003) classificaram os objetivos descritos na literatura que definem ou debatem o desenvolvimento sustentável (Quadro 1.1). Estes autores acham que existe uma ampla lista de elementos a serem sustentados e desenvolvidos. Isso parece ser por causa tanto da ambiguidade inerente ao conceito quanto das especificidades individuais de caracterização e os esforços de medição do conceito.

Quadro 1.1 Classificação dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

O que será sustentado	O que será desenvolvido
<u>Natureza</u>	<u>Pessoas</u>
Terra	A sobrevivência infantil
Biodiversidade	Expectativa de vida
Ecossistemas	Educação
	Equidade
	Igualdade de oportunidades
<u>Suporte de vida</u>	<u>Economia</u>
Serviços ecossistêmicos	Riqueza
Ambiente	Setores produtivos
Recursos	Consumo
<u>Comunidades</u>	<u>Sociedade</u>
Culturas	Instituições
Grupos	Capital Social
Lugares	Estados
	Regiões

Fonte: Parris & Kates (2003)

Na prática, muitos grupos e instituições reconhecem os objetivos diferentes e conflitantes a serem sustentados e desenvolvidos. No entanto, são adotadas funções objetivas implícitas que levam a declarações como: sustentar somente; desenvolver principalmente; desenvolver, mas só sustentar um pouco; sustentar, ou desenvolver para alguns objetivos favorecidos. Da mesma forma, escolhas complicadas entre os objetivos de desenvolvimento sustentável podem ser evitadas através da adoção de horizontes temporais implícitos (PARRIS & KATES, 2003).

Ante estas imprecisões, é lógico que o conceito tenha recebido críticas nos últimos anos como um paradigma para a gestão de recursos naturais que questionam a utilidade prática deste conceito para enfrentar os complexos problemas socioambientais da atualidade. Um dos argumentos centrais destas críticas, é o fato de não considerar (ou ao menos não de maneira explícita) as realidades sociais, econômicas e políticas, que são as causas das mudanças ambientais atuais (BRENNER, 2010).

Dentro deste contexto de preocupação global pelas questões ambientais, surgiram as RBs como iniciativa para promover a existência de uma relação equilibrada entre os seres humanos e a natureza. O Programa Intergovernamental *Man and Biosphere* (MAB) da UNESCO, lançado em 1971, criou a meta de desenvolver conceitos que pudessem ser aplicados dentro do que hoje se conhece como desenvolvimento sustentável, antes que o termo fosse criado. As RBs constituem um elemento essencial do Programa, reconhecidas ao nível internacional e definidas como áreas de ecossistemas terrestres e marinhos que promovem soluções para conciliar a conservação da biodiversidade com o uso sustentável. São “laboratórios” designados pelos governos nacionais, permanecendo sob a jurisdição do país onde está localizado, para provar, ajustar, demonstrar e aplicar *in situ* os conceitos do Programa (JAEGER, 2005).

Portanto, as RBs são um tipo especial de área protegida que, à diferença de outros tipos de áreas de conservação *in situ*, correspondem a um enfoque conceitual e prático mais amplo, criado por especialistas para oferecer uma alternativa que inclua não só a conservação da biodiversidade, mas também as realidades econômicas e sociais atuais (HALFFTER, 2011). Uma gestão apropriada de uma RB implica em compreender as interações dentro dos sistemas biológicos, econômicos e sociais, conjugada com uma negociação exitosa de compromissos duradouros entre uma ampla variedade de *stakeholders* com interesses divergentes (BATISSE, 1997). A designação por parte da UNESCO de uma RB não garante a efetividade da aplicação do conceito. Isto é especialmente certo para países em desenvolvimento, cujas

necessidades de desenvolvimento socioeconômico e de mitigação da pobreza são priorizadas acima da conservação da natureza (COETZER et al., 2014).

Assim, a criação de uma RB precisa de instituições que consigam uma efetiva regulação e controle das atividades produtivas, além de mecanismos apropriados para conciliar os interesses conflitantes presentes nos espaços rurais onde são instituídas. Nesta pesquisa, analisar-se-á os mecanismos e arranjos institucionais de gestão da RB em estudo e seus efeitos sobre a manutenção dos recursos florestais e sobre o desenvolvimento social e econômico. Assim, o estudo procura identificar se a RB segue no caminho da sustentabilidade, na perspectiva de desenvolvimento sustentável de Romeiro (2012) e atendendo a determinados objetivos identificados por Parris & Kates (2003), como a sustentabilidade dos recursos florestais e da floresta como ecossistema e o desenvolvimento das instituições relacionadas com a gestão florestal. Esta análise apoiar-se-á em teorias e conceitos que serão apresentadas nas próximas seções.

1.2 Florestas tropicais secas e o manejo florestal sustentável

As Florestas Tropicais Secas (FTS) estão sob uma constante pressão, pois usualmente são a primeira fronteira para o desenvolvimento da agricultura e de políticas econômicas. As taxas de degradação e desflorestamento neste ecossistema têm sido maiores do que para outros tipos de florestas tropicais (SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2005).

Sánchez-Azofeifa & Portillo-Quintero (2011) analisaram os *drivers*⁸ de mudança em um nível global e encontraram que a expansão das fronteiras agrícolas, da pecuária e o corte seletivo são as três principais forças dominantes em mais de 50 % de todos os sítios de FTS estudados nos níveis continental e insular. Mas, quando se analisa cada nível separadamente, observaram-se diferenças nos *drivers* de mudança para cada região. Para as regiões insulares os principais *drivers* identificados foram a invasão de espécies exóticas, a expansão urbana, o corte seletivo, a agricultura, o desenvolvimento do turismo e a construção de estradas. Para os sítios continentais foram a expansão da agricultura, o gado, o corte seletivo a expansão urbana e a caça.

Em Cuba, comparando a extensão atual de FTS com o seu potencial, de acordo com a delimitação do bioma floresta seca, 66 % de FTS foram convertidos a outras formas de uso, principalmente agricultura e gado. (PORTILLO-QUINTERO & SÁNCHEZ-AZOFEIFA,

⁸ Termo utilizado para se referir às forças ou motores que conduzem a um resultado

2010). Atualmente, as FTS cubanas representam aproximadamente 3% da cobertura vegetal nacional e caracterizam a vegetação original e atual das áreas naturais do país (CAPOTE et al., 2012). Existem três territórios no ocidente de Cuba que preservam as maiores extensões de FTS em melhor estado de conservação do país: as penínsulas de Zapata e Guanahacabibes e o sul da Ilha da Juventude. No entanto, estas florestas têm sido exploradas historicamente e de maneira constante, o que resultou em um processo de deterioração contínua.

Ante estas pressões, a exploração madeireira das FTS se torna uma atividade muito polêmica. As discussões em torno deste tema são, muitas vezes, simplificadas à dicotomia desenvolvimento econômico e bem-estar social *versus* conservação e estabilidade ambiental, o que não facilita o progresso destas discussões sobre o destino das florestas (PUTZ, 2005; SCHULZE et al., 2008). Uma via que poderia ajudar no debate seria aceitar o manejo florestal sustentável (MFS) para a produção madeireira como um componente de uma estratégia geral para a conservação florestal.

No final do século XX, o MFS substituiu o conceito de sustentabilidade florestal, no sentido tradicional de produção sustentada de madeira, que tinha prevalecido até o momento (CARNUS et al., 2012). Embora não haja uma única definição conciliada no nível mundial de MFS, a definição mais amplamente aceita visa manter e aumentar o valor econômico, social e ambiental das florestas, em benefício das gerações presentes e futuras (BOSELA et al., 2016; DAVE et al., 2003; ZIMMERMAN & KORMOS, 2012). Assim, o manejo das florestas, além da produção de madeira, deve perseguir outros objetivos como apoiar a subsistência local, a conservação da biodiversidade e os serviços ecossistêmicos.

Para definir e avaliar o MFS, diversas organizações desenvolveram, através de vários processos e iniciativas⁹, uma série de princípios, critérios e indicadores que abrangem as dimensões ambiental, socioeconômica e institucional (BAYCHEVA-MERGER & WOLFSLEHNER, 2016). Estes princípios e critérios descrevem de uma maneira ou outra, sete elementos que caracterizam o MFS: (i) a extensão dos recursos florestais; (ii) a diversidade biológica florestal; (iii) a saúde das florestas e vitalidade; (iv) funções produtivas dos recursos florestais; (v) funções de proteção das florestas (vi) funções socioeconômicas das florestas; e (vii) o marco jurídico, político e institucional (BOSELA et al., 2016).

⁹ A ITTO (International Tropical Timber Organization), em 1992, propôs diretrizes para o manejo sustentável de florestas naturais tropicais, no qual constavam seis critérios e 23 indicadores para a avaliação da sustentabilidade de manejo. Desde então, outras organizações como o WWF (World Wildlife Found), o FSC (Forest Stewardship Council), o CIFOR (Centro Internacional de Investigações Florestais), entre outras, também apresentaram propostas de critérios e indicadores.

Cuba tem alguma experiência na aplicação de critérios e indicadores de MFS (CUÉ et al., 2008; HERRERO, 2005), mas existem problemas na prática, como a falta de informação nos indicadores de biodiversidade (HERRERO, 2005). Assim, nesta pesquisa, focaremos em alguns indicadores que caracterizem a diversidade florestal e a produtividade da floresta.

Para garantir a proteção da biodiversidade e da estrutura da floresta no MFS, o sistema operacional, ou de corte, deve estar integrado às práticas silviculturais, e atento aos cuidados de crescimento e regeneração das árvores remanescentes da primeira exploração. As práticas silviculturais devem estar baseadas nas características biológicas das espécies exploradas, na capacidade das espécies da flora e da fauna de recuperar-se dos distúrbios causados pela derrubada e nos fatores relativos ao ecossistema que influenciam a qualidade da área e a produtividade da mata (SCHULZE et al., 2008).

Portanto, um ponto importante para o estudo da influência da extração madeireira na floresta é a análise de comportamento das espécies vegetais na sucessão ecológica. A separação das espécies arbóreas em grupos ecológicos é uma maneira de possibilitar o manuseio do grande número de espécies da floresta tropical, mediante seu agrupamento por funções semelhantes e de acordo com as suas exigências (MARANGON et al., 2007).

Vários autores têm proposto diferentes esquemas de classificação de grupos ecológicos de espécies vegetais, os quais geralmente se baseiam nas estratégias vegetativas e de reprodução das espécies frente às clareiras. Por exemplo, Kageyama & Viana (1991) consideraram quatro grupos de estratégias de sucessão denominando-os: Pioneiros, Oportunistas, Tolerantes e Reprodutores. Poorter et al. (2006) contemplaram quatro grupos: pioneiras de vida curta, pioneiras de vida longa, parcialmente tolerantes à sombra, tolerantes à sombra. Em Cuba, Herrera-Peraza & Rodríguez (1988) classificaram as árvores tropicais em três grupos de funcionamento ecológico conhecidos como espécies secundária, intermediária (ou reparadora) e primária. Posteriormente, Herrera-Peraza et al. (1991) propuseram a existência de quatro grandes grupos funcionais (pioneiros, colonizadores, estabilizadores e tardios). Baseado nestes trabalhos, Delgado (2012) classificou as espécies arbóreas de uma FTS de Cuba em cinco grandes grupos, baseado nas características autogenéticas das espécies: Pioneiras, Exuberantes, Oportunistas, Austeras e Generalistas (Apêndice G), classificação que será utilizada nesta pesquisa devido a similitude entre estas florestas e a que este sistema de classificação é uma aproximação à dinâmica de substituição das espécies arbóreas depois de uma perturbação.

A severidade dos impactos diretos da extração madeireira em florestas tropicais está vinculada à intensidade de extração, a qual é medida através do número de troncos ou metros cúbicos extraídos por hectare. Quanto maior a intensidade de extração, maior é o dano à floresta, podendo chegar ao ponto em que espécies não pioneiras de árvores da floresta primária não vão crescer mais. Além disso, os regimes de extração de madeira industrial estão longe de sincronizar com o ciclo de vida das espécies de alto valor madeireiro nos trópicos (ZIMMERMAN & KORMOS, 2012). A maioria destas espécies madeireiras tropicais apresentam características como vida longa e crescimento lento, baixa densidade de espécies adultas, altas taxas de mortalidade de sementes, escassa regeneração e dependem da diversidade animal para sua reprodução e dispersão (QUESADA et al., 2009; SÁNCHEZ-AZOFEIFA et al., 2014; SCHULZE et al., 2008).

De esta maneira, o MFS deve ter como alvo evitar mudanças irreversíveis na floresta. Existe incerteza sobre como alcançar este alvo, especialmente quando se tenta aplicar em sistemas que são influenciados por forças externas como a demanda humana. Devido a isso, a gestão precisa ser flexível, tendo em conta novos conhecimentos e compreensão, mudança das circunstâncias, e com base em aprender lições práticas presentes, tanto a nível local e quanto em outros lugares (NASI & FROST, 2009). Contudo, Nasi & Belair (2010) assinalam que tentar alcançar a sustentabilidade é um objetivo irrealista e que, como alternativa, os esforços deveriam focar em evitar a mudança irreversível. Dado que alguma mudança é inevitável, o objetivo deve ser o de gerir para a resiliência-capacidade da composição da floresta à alteração sem qualquer mudança radical na estrutura e função global.

Na área de estudo desta pesquisa, os planos de ordenamento florestal não estão baseados em dados científicos (FAGUNDO, 2013). Os dados de referência tomados para o planejamento são tomados de outros tipos de floresta em outras áreas de Cuba. Por isso, estudos que analisem os efeitos do corte seletivo sobre floresta tropical seca em uso são imprescindíveis.

1.3 Recursos de uso comum. A teoria dos comuns

As florestas podem ser classificadas como um recurso de uso comum (*RUC*). Um *RUC* é definido como uma classe de recursos cuja exclusão de usuários potenciais é difícil e/ou custosa e o uso por um determinado usuário reduz a disponibilidade dos recursos para outros usuários (FEENY et al., 2001; OSTROM, 1990). Portanto, o desafio de uma governança

efetiva de sistemas sócio-ecológicos florestais para alcançar um uso sustentável dos seus recursos está relacionado às características da floresta como um recurso de uso comum.

É importante distinguir entre as características do RUC e o tipo de regime de propriedade que se refere aos arranjos usados para administrar um RUC (DIETZ et al., 2002). Os regimes de propriedade podem ser divididos em quatro categorias: livre acesso, propriedade privada, propriedade comum ou comunal e propriedade estatal, consideradas tipos analíticos ideais, existindo, na prática, variadas combinações e sobreposições de categorias de regime de manejo, por vezes conflitantes (DIETZ et al., 2002; FEENY et al., 2001).

Foi a partir da tese levantada por Hardin (1968), no seu artigo seminal “A tragédia dos comuns”, que se começou a desenvolver a teoria dos comuns. Segundo este autor, os RUC com regime de propriedade de livre acesso estariam sentenciados a exaustão, em decorrência de uma falta de regras para o acesso, pois os indivíduos defenderiam preferencialmente os seus próprios interesses e, conseqüentemente, seria impossível a gestão coletiva para regular o uso apropriado de tais recursos. As únicas alternativas pareciam ser, segundo Hardin, a regulação central (pelo Estado) ou a privatização. Isto foi um incentivo para outros autores criticarem estas ideias e demonstrar através de exemplos empíricos casos de gestão coletiva de RUC bem sucedidos por longos períodos, cujos indivíduos não se comportavam segundo o previsto por Hardin (DIETZ et al., 2002; FEENY et al., 2001; OSTROM, 1990). O erro do Hardin foi considerar que os RUC são de livre acesso, definidos pela ausência de direitos de propriedade precisos e não ter em conta que podiam existir regimes de propriedade comunal que regularão o uso dos recursos naturais.

Ostrom (1990), com a sua perspectiva da teoria da governança dos comuns, avaliou a teoria de Hardin, apresentando progressos na percepção e gestão de RUC. A autora demonstrou que existem soluções alternativas ao fatalismo apresentado por Hardin, e que tanto a propriedade estatal, quanto a privatização estão sujeitas a fracassarem em conseguir o uso sustentável em algumas circunstâncias (OSTROM et al., 1999). No caso desta pesquisa, em que o Estado é o proprietário dos recursos florestais e estes são entendidos como recursos de uso comum, esta teoria servirá de base para analisar o modo de gestão sob este tipo de propriedade e identificar as circunstâncias ou fatores que estão influenciando no resultado e quais seriam as alternativas mais factíveis para atingir os objetivos de sustentabilidade nesse contexto.

As áreas protegidas, na sua ampla diversidade, são um cenário frequente de dilemas de uso de RUC cujas conseqüências geralmente conduzem a que não se cumpram os propósitos para os quais foi criada a área. Entendam-se como dilemas de recursos de acesso comum aquelas

situações na qual a racionalidade individual leva a um resultado que não é racional desde a perspectiva do grupo (OSTROM et al., 1994). Estes autores propõem que, para resolver o dilema, os usuários devem desenvolver um grupo de estratégias coordenadas relacionadas com a apropriação e a provisão das quais podem se distinguir dois tipos: (1) em que a estrutura da situação não muda, mas os usuários adotam estratégias que reduzem os resultados não desejados e (2) em que se mudam as regras em uso afetando a estrutura da situação. Portanto, pensar nos recursos de uso comum, significa pensar em diferentes arranjos com diferentes atores sociais, colocando em xeque as instituições e os mecanismos tradicionais de gestão.

1.4 Instituições e governança de recursos de uso comum

Para desenvolver marcos que facilitem a manutenção das funções dos RUC e, ao mesmo tempo, reconhecer e melhorar os meios de sobrevivência humana é preciso o desenvolvimento de instituições de gestão efetiva em todos os níveis, desde o local até o global, mas ainda não existe um consenso sobre quais são estas instituições (MORAN, 2011). Pode-se entender então que as instituições têm um papel chave na determinação das relações que se estabelecem entre a sociedade e a natureza.

Entendemos por instituição, segundo a definição de Dietz et al.(2002), como as regras formais e informais que as pessoas reconhecem numa dada situação. Regras em uso formais incluem a legislação, as decisões do executivo e do judiciário e contratos entre particulares que são submetidos ao controle. As regras informais podem não ser explícitas e envolvem códigos de conduta, cultura cívica e questões ético-religiosas. Se regras formais são amplamente ignoradas ou desconhecidas, elas não são consideradas efetivamente regras em uso. As regras que as pessoas seguem têm desdobramentos diretos e indiretos para as florestas (ou qualquer outro recurso natural) e delineiam as condições e os processos de mudança (TUCKER & OSTROM, 2009).

O artigo de Hardin (1968) abriu um debate maior sobre qual é o melhor sistema de direitos de propriedade para controlar a superexploração dos RUC. Vários autores asseguram que não existem evidências para apoiar a noção de determinado regime de propriedade nem forma de governança é superior para assegurar a sustentabilidade de um sistema sócio-ecológico (MORAN & OSTROM, 2009; TUCKER, 2010). São as regras em uso associadas ao manejo

dos recursos que vão moldar as condições de um RUC, como as florestas, independentemente se o regime de propriedade ser privado, comum ou governamental.

Tucker (2010) define governança como o exercício da autoridade, incluindo processos, atos e decisões de um grupo ou entidade dentro de um determinado contexto, que no caso desta pesquisa seria a floresta dentro da RB Ciénaga de Zapata, sendo o proprietário da floresta quem geralmente tem a autoridade para governar. A governança envolve o desenho, a implementação e execução das instituições, o que pode ter lugar em qualquer nível.

Baseados em estudos empíricos ao longo prazo relacionados ao uso das florestas, Ostrom & Nagendra (2006) concluíram que um único arranjo de governança não irá controlar a superexploração de recursos naturais em todos os seus cenários. Se regras formais para limitar o acesso e o uso de recursos não são conhecidas ou consideradas legítimas pelos usuários locais, investimentos substanciais para fiscalização serão necessários para prevenir o uso ilegal de recursos. Por outro lado, quando os usuários participam da criação das regras ou consideram que as mesmas sejam legítimas, frequentemente participam do monitoramento e sancionam usos considerados ilegais. E quando usuários realmente participam da tomada de decisões, a probabilidade de seguirem as regras e monitorarem outros usuários é muito maior do que quando as regras são impostas de cima para baixo (OSTROM & NAGENDRA, 2006; OSTROM, 1990). Segundo Dietz et al.(2002), mais importante do que uma forma particular de propriedade é ter bem estabelecidos como legítimos os limites do SES e que exista um monitoramento e uma execução regular das regras relacionadas ao acesso e uso dos RUC.

A governança florestal bem sucedida envolve exercer a autoridade e desenvolver instituições para manter florestas em bom estado no que diz respeito ao bioma, às funções do ecossistema, à composição de espécies e às necessidades humanas (TUCKER, 2010). Nestes termos, a governança florestal bem-sucedida contribui para a sustentabilidade do sistema sócio-ecológico. Agrawal et al. (2008) apontam que a eficácia da governança florestal é cada vez mais independente das formas de propriedade formais, ainda que a maioria das florestas do mundo seja propriedade formal dos governos.

Neste ponto, é importante reconhecer o fato de que todos os regimes de manejo de recursos naturais estão embebidos num contexto institucional mais amplo (CARLSSON & BERKES, 2005), o que constitui um dos fundamentos básicos na hora de analisar as instituições (OSTROM, 1990). Segundo esta autora existe três camadas hierárquicas de regras que dão forma a cada arranjo institucional: regras constitucionais, que especificam os termos e condições para a governança; regras de escolha coletiva, que regulam como as decisões são

tomadas; e regras operacionais, que regulam as atividades diárias. Os problemas relevantes na governança ambiental, comumente, estão relacionados com um ou mais níveis de análise e a maior parte destes se situa no âmbito operacional ou das escolhas coletivas. Considerar isto será de utilidade para organizar a compreensão de como operam as diferentes instituições implicadas na governança dos recursos florestais na CZ nos diferentes níveis da escala institucional.

A dificuldade está em construir e manter instituições eficientes na gestão sustentável dos recursos naturais diante de interesses e agentes diversos e frequentemente conflituosos (TUCKER & OSTROM, 2009). Para identificar instituições robustas que garantam uma boa gestão de recursos naturais de uso comum, Ostrom (1990) propôs oito princípios referidos a atributos do recurso e dos usuários, baseada em suas pesquisas com instituições efetivas e autogovernadas. Estes são:

1. **Fronteiras bem definidas**, tanto o sistema de recursos, quanto o grupo de indivíduos que possuem direito de usar o recurso devem ser claramente definidos.
2. **Coerência entre as regras de apropriação e provisão com as condições locais**, as regras dotadas de restrição de tempo, lugar, tecnologia e/ou quantidade de unidades de recurso devem estar relacionadas às condições/características socioambientais locais.
3. **Arranjos de escolha coletiva**, os usuários participam na definição/adaptação das próprias regras.
4. **Monitoramento**, feito por pessoas da comunidade ou por pessoas nas quais a comunidade possa ter confiança.
5. **Sanções graduais**, para os transgressores das regras.
6. **Mecanismos de resolução de conflitos**, rápidos, baratos e de fácil acesso.
7. **Reconhecimento mínimo de direitos**, por parte das agências governamentais externas, que permitam aos usuários locais criar suas próprias instituições.
8. **Projetos e Iniciativas encaixadas e interligadas**, deve existir uma ligação interescolar das atividades de governança, desde o local até o global.

Estes princípios foram avaliados duas décadas depois por Cox et al. (2010), encontrando que estavam bem suportados empiricamente. Ainda assim, estes autores identificaram três críticas primárias dirigidas a estes princípios: os princípios estão incompletos e muitos estudos sugerem adicionar critérios biofísicos e socioeconômicos, incerteza sobre se os princípios podem ser aplicados a casos mais amplos dos que já foram usados e críticas sobre a própria abordagem do princípio. Outra crítica importante é a de uma compreensão instrumental e

historicamente descontextualizada das relações em torno dos bens comuns e dos fatores ecológicos e socioeconômicos (JOHNSON, 2004).

Baseado no trabalho da Ostrom, Agrawal (2002, 2003) tem identificado outras variáveis que influenciam na governança de RUC e nos seus resultados. De maneira geral, as propostas concretas de modificação dos princípios inicialmente formulados por Ostrom (1990) não alteram o teor dos mesmos, apenas acrescentam adequações para contextos específicos, a fim de que agências externas possam assessorar mais efetivamente o desenvolvimento de arranjos institucionais para uma gestão duradoura (SCHMITZ et al., 2009). Para Tucker (2010), as condições ou princípios que precisam estar presentes para um bom regime de governança florestal são: direitos assegurados, ajuste das instituições ao contexto local e aplicação de regras e monitoramento.

Nesta pesquisa, serão considerados estes princípios para avaliar o regime de governança florestal na CZ. Porém, se terá em conta que para compreender as dificuldades de implementação e formalização dos objetivos da RB é importante incorporar um enfoque que olhe além da discussão sobre quais são as instituições mais apropriadas para garantir a sustentabilidade (AGRAWAL, 2002; ANDREWS, 2005; CUNHA, 2004; HALL & TAYLOR, 2003; OSTROM, 1990, 2005). É importante incluir na análise o contexto histórico e as características sociais, ambientais e produtivas da região, pois são aspectos complementares que interferem e afetam diretamente a dimensão institucional (JOHNSON, 2004). Isto implica também ter em conta que o nível local não é imune de influências externas, como intervenções governamentais e forças de mercado, que operam de forma complexa, envolvendo instituições e subsistemas hierarquizados e imbricados (do inglês *nested*) em diversas escalas, fazendo emergir novos problemas (BERKES et al., 2003; FOLKE et al., 2007; OSTROM, 1999). Surge então a escala como uma questão importante na análise que será discutida a seguir.

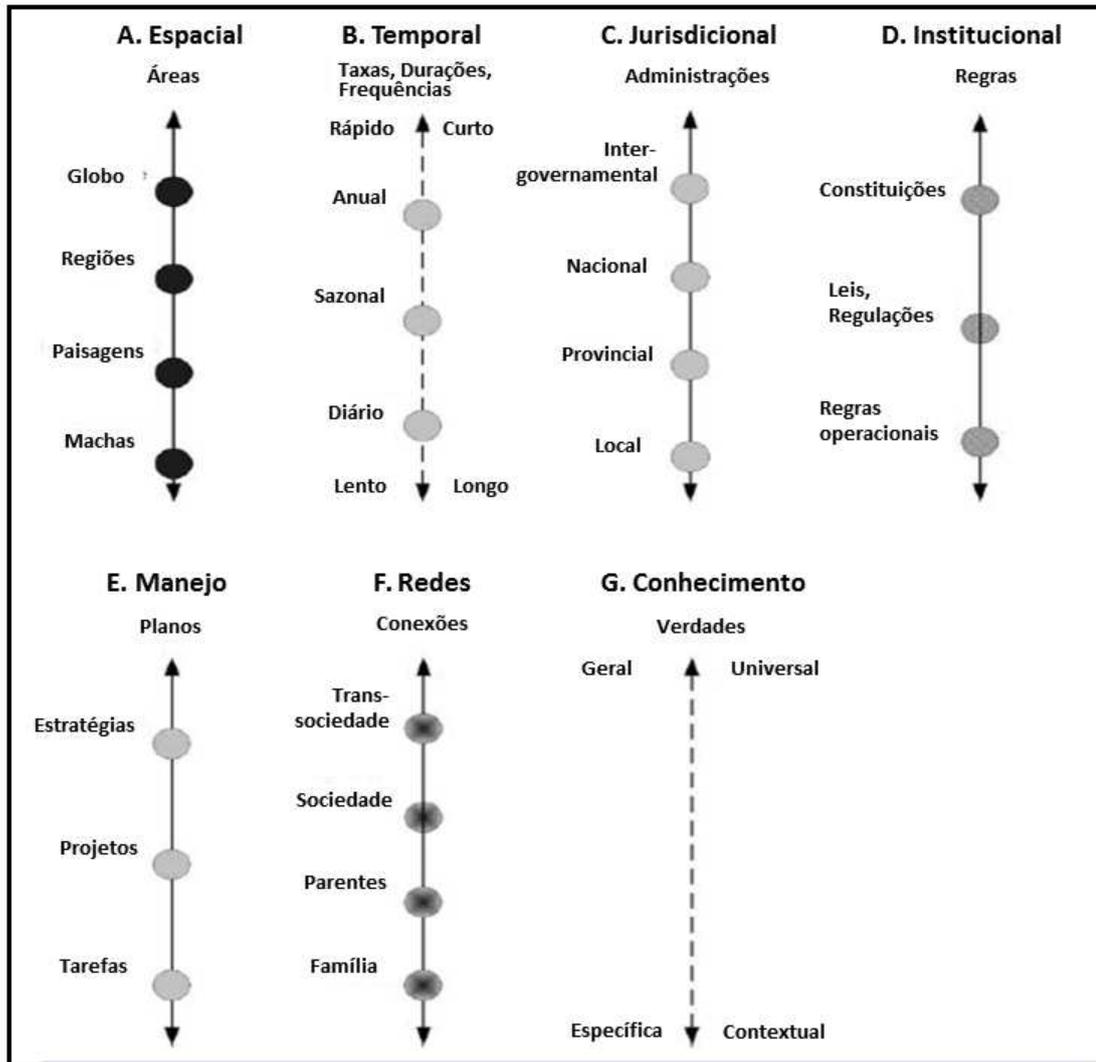
1.5 A questão da escala

A escala é uma palavra que pode trazer confusões numa pesquisa interdisciplinar porque o seu significado pode variar e ser conflitante entre as diferentes disciplinas (MORAN & OSTROM, 2009). Também existe uma assimetria no uso da escala entre as disciplinas da área natural e a social. Enquanto os cientistas naturais têm trabalhado dentro de sistemas hierárquicos de análise relativamente bem definidos, nas ciências sociais as escalas têm pouca precisão e uma grande variedade (GIBSON et al. , 2000; KOK & VELDKAMP, 2011).

Sendo os problemas de gestão de recursos naturais de uso comum complexos e multiescalares (VANWEY; OSTROM; MERETSKY, 2009), são necessárias definições de escalas adequadas que facilitem as análises destes problemas, assim como a tomada de decisão.

O conceito de escala pelo qual se guiou esta pesquisa foi definido por Gibson et al. (2000) como as dimensões espaciais, temporais, quantitativas ou analíticas utilizadas para mensurar e estudar um fenómeno ou processo. Estes autores também definem o conceito de níveis como as unidades de análise que estão localizadas em diferentes posições ao longo da escala. Normalmente, as interações de um dado fenómeno ocorrem dentro e/ou através de diferentes escalas, levando a uma dinâmica de considerável complexidade (CASH et al., 2006).

Cash et al. (2006) descreveram diferentes tipos de escala e níveis que são importantes na compreensão das interações homem-ambiente (Figura 1.1). Segundo estes autores, as escalas espacial, temporal, jurisdicional e institucional (Figura 1.1A-1.1D) são as que maiores atenções receberam nos estudos de interação homem-ambiente, mas que existem outras que pode valer a pena considerar em casos particulares (Figura 1.1E-1.1G). Nesta pesquisa, a análise terá em consideração as escalas espacial, temporal, jurisdicional e institucional.



Fonte: Cash et al. (2006)

Figura 1.1 Ilustração esquemática das diferentes escalas e níveis essenciais para compreender e responder às interações homem-ambiente.

As questões mais importantes relacionadas à escala foram agrupadas por Gibson et al. (2000) em quatro áreas teóricas fundamentais: 1) Como a escala, a extensão e a resolução afetam a identificação de padrões; 2) Como os diversos níveis de uma escala afetam a explicação do fenômeno social; 3) Como proposições teóricas derivadas de um fenômeno em um nível de uma escala podem ser generalizadas a outro nível; e 4) Como processos podem ser otimizados em pontos ou regiões particulares em uma escala. Por sua parte, Cash et al. (2006) identificaram três desafios que apresentam os estudos multiescalares: 1) A incapacidade de reconhecer as interações intra e inter escalares importantes; 2) A persistência de desajustes entre níveis e escalas nos sistemas sócio-ecológicos, reconhecido também por outros autores

(CASH & MOSER, 2000; FOLKE et al., 2007; GIBSON et al., 2000); e 3) o fracasso em reconhecer a heterogeneidade na maneira como as escalas são percebidas e avaliadas por diferentes atores.

Portanto, reconhecer a importância da escala nos estudos de sistemas sócio-ecológicos constitui uma questão chave. Mas procurar a escala certa de análise para resolver um problema particular pode ser limitado, pois as propriedades ecossistêmicas que causam mais problemas para o manejo são aquelas que têm ligações através das escalas (FOLKE et al., 2007). Diversos autores têm mostrado a necessidade de uma abordagem multiescalar a fim de explicar as variações e as interações dos fenômenos/processos (CASH & MOSER, 2000; CASH et al., 2006; FOLKE et al., 2007; GUNDERSON et al., 1995; LIU, 2001; LIU et al., 2007; MEA, 2005; MORAN & OSTROM, 2009). No entanto, Folke et al. (2007) propõem que uma abordagem multiescalar seria o mais adequado, mas tendo em conta que trabalhar com escalas múltiplas envolve cruzar e conectar as escalas. Quer dizer, não fazer só uma análise de multiescalar, mas uma análise transescalar (do inglês *cross-scale analysis*).

1.6 Sistemas sócio-ecológicos

A adoção de uma visão sistêmica na hora de analisar as questões ambientais é essencial. Isto implica uma visão holística dos componentes do sistema e da inter-relação entre estes componentes. No caso dos sistemas ecológicos, é frequente a adoção de uma concepção ecossistêmica excluindo o homem do sistema, levando a uma simplificação do problema. Berkes & Folke (2000) propõem uma abordagem em que se incluem o sistema social junto com o sistema ecológico nos estudos destacando a deficiência dos conceitos de ecossistema para descrever e analisar as relações que se estabelecem entre o homem e a natureza.

A base da abordagem de sistema sócio-ecológico (SSE) está na suposição de que os sistemas sociais e ecológicos estão estreitamente conectados e, portanto, a delimitação exclusiva de um ecossistema ou um sistema social, resulta arbitrária e artificial. Sob esta perspectiva, o conceito de SES é usado para dar ênfase ao conceito integrado de “homem na natureza” (BERKES & FOLKE, 2000).

Esta abordagem (e esta pesquisa) entende os SSE como uma rede de relações em torno de recursos que são necessários para a vida humana e que integram variáveis sociais e ambientais (OSTROM, 2009). Neste tipo de sistemas interagem múltiplos componentes culturais, políticos sociais, ecológicos, econômicos, e outros tecnológicos. Por isso, não se trata de um

sistema que se estrutura em torno de um problema ecológico, mas de um sistema integrado que considera também os sistemas sociais humanos que interagem com os componentes biofísicos num espaço determinado (LIU et al., 2007).

Uma análise do SSE faz ênfase na compreensão da contribuição dos componentes para a dinâmica do sistema como um todo, mas do que na compreensão detalhada das partes. Assim, forma-se uma entidade muito mais complexa que apresenta uma série de atributos que não necessariamente são observados nos subsistemas que o compõem. Estes atributos, característicos de sistemas complexos, são identificados por Berkes et al. (2003):

- 1) **Não linearidade:** Dinâmica temporal caracterizada por mudanças bruscas a partir de certos limiares.
- 2) **Incerteza:** relacionada à não linearidade
- 3) **Emergência:** Propriedade que indica a ocorrência de comportamentos ou propriedades que não podem ser previstas a partir do conhecimento dos diferentes subsistemas. Emergem a partir de interações entre os componentes.
- 4) **Escala:** Os SSE como sistemas complexos são hierarquizados, cada subsistema está aninhado num subsistema maior, portanto, tem uma multiplicidade de escala.
- 5) **Auto-organização:** Os sistemas complexos se organizam de forma autônoma sem necessidade de controle central.

Segundo Berkes et al. (2003), o grande avanço da ciência nas últimas décadas tem sido o reconhecimento da não linearidade e da incerteza existentes na maior parte dos processos que são estudados na Ecologia, na Economia e em muitos outros âmbitos.

A RB foco desta pesquisa é entendida como um SSE, uma vez que existe uma rede complexa de relações estreitas entre a floresta (objeto da pesquisa) e os atores que fazem uso da floresta e regulam o seu manejo. Para encontrar vias efetivas que atinjam com sucesso os objetivos de sustentabilidade propostos pela RB, é importante entender como se dão estas relações e considerar na análise as características próprias de um sistema complexo. Assim, focar-se-á na caracterização de componentes chave identificados na RB relacionados com as características da floresta e a gestão florestal. Serão analisadas como as relações entre estes componentes são estabelecidas, como será explicado com mais profundidade na próxima seção.

1.7 O arcabouço analítico para a pesquisa

O arcabouço analítico que guiará o estudo (Fig. 1.2) faz uma síntese dos principais elementos que definem a maneira atual de usar e gerir a floresta e da compreensão das relações entre eles. No arcabouço abordam-se os conceitos de MFS, de SSE, de recursos de uso comum e de escala para organizar a análise da sustentabilidade do processo de manejo florestal na RB de CZ.

Nele, representa-se o SSE a ser estudado, que compreende a floresta e os diversos atores relacionados com o uso e a gestão da floresta dentro da RB de CZ. Os componentes a serem analisados são 1) as condições da floresta, fazendo ênfase principalmente na sua biodiversidade e estrutura do ecossistema florestal, 2) os usuários do recurso florestal, 3) os arranjos institucionais, cuja existência e execução são influenciados por processos de controle e de assessoria científico-técnica e 4) o uso e gestão da floresta. Também serão consideradas as interações entre os componentes definidos e como estas interações vão influenciar o comportamento dos mesmos. Para a caracterização dos componentes e a suas interações, aprofundar-se-á em variáveis como: alterações na biodiversidade florestal, introdução de espécies exóticas, impacto na estrutura da floresta, atributos socioeconômicos dos usuários, regras operacionais, de escolha coletiva e constitucionais, os processos de monitoramento e sanções, história e intensidade de uso dos usuários.

O SSE está inserido num entorno social, econômico e político mais amplo que vai influenciar nas suas diferentes escalas. O recorte temporal do estudo começa em 1975, ano em que se criou a Empresa Florestal Integral (EFI), um dos principais atores dentro da RB que tem relação direta com a gestão dos recursos naturais, e chega até a atualidade. O ano 2000 foi considerado uma data importante, pois foi quando o território foi definido como RB, o que implicou na ocorrência de mudanças institucionais.

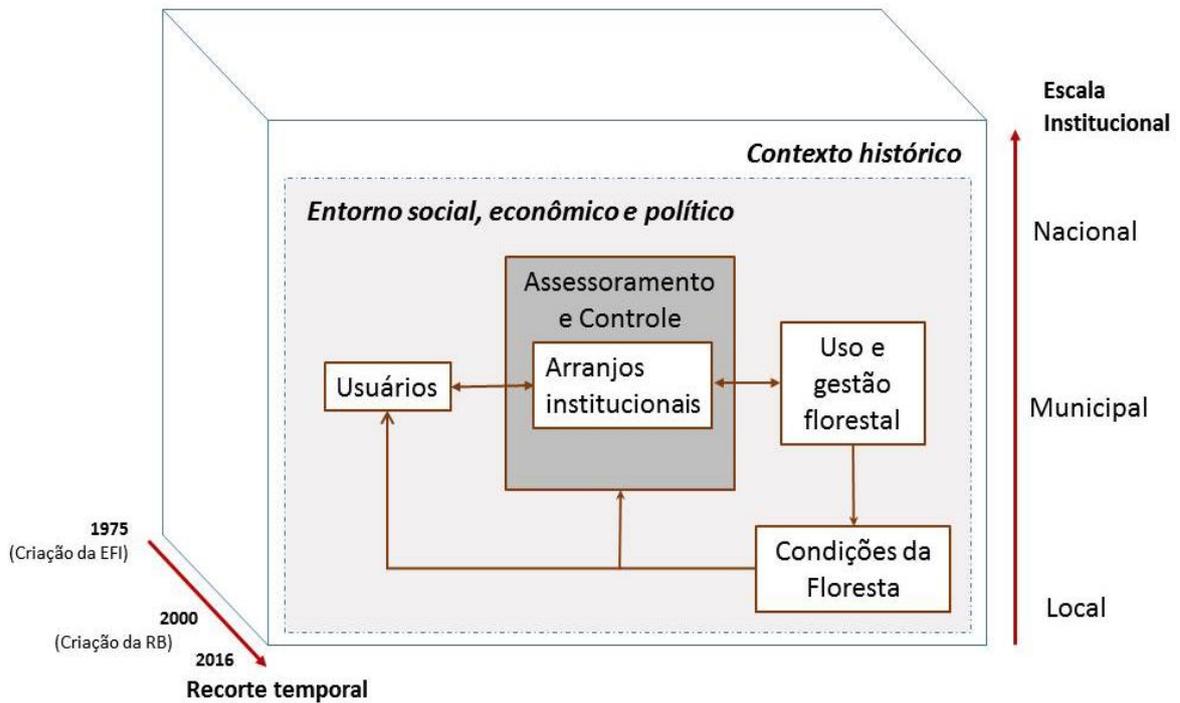


Figura 1.2 Arcabouço analítico proposto para analisar o uso e a gestão dos recursos florestais dentro da RB Ciénaga de Zapata

A análise das inter-relações entre arranjos institucionais, fatores sociais e variáveis ambientais requer a integração de dados entre regiões do espaço, períodos de tempo e níveis de análise (MORAN & OSTROM, 2009). Para chegar a um bom entendimento dos atributos atuais dos componentes a serem analisados na pesquisa (condições da floresta, arranjos institucionais formais e informais, características e comportamento dos atores) e o resultado das suas interações no contexto atual, faz-se importante considerar no arcabouço o contexto histórico.

O próximo capítulo abordará mais detalhadamente a trajetória histórica do território da CZ, atendendo às principais mudanças socioeconômicas, políticas e ambientais. A reconstrução do contexto histórico sem dúvida ajudará em uma melhor compreensão das análises posteriores que se propõem fazer na pesquisa.

CAPITULO II

HISTÓRIA DE USO DAS FLORESTAS EM CIÉNAGA DE ZAPATA. PRINCIPAIS TRANSFORMAÇÕES AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICAS NOS SÉCULOS XX E XXI

O presente capítulo pretende responder à pergunta: Qual é a influência da história socioambiental nas características ambientais, socioeconômicas e políticas atuais da Reserva de Biosfera (RB) de Ciénaga de Zapata (CZ)? Assim, o objetivo desta seção será analisar as condições históricas que levaram ao contexto socioambiental atual da RB de CZ. Isto será feito através de uma reconstrução da história ambiental, em que se abordaram as mudanças socioambientais ocorridas dentro da CZ como produto das interações homem-ambiente ao longo dos séculos XX e XXI. Para isto, se visarão diferentes aspectos como as características particulares do território em que moram as comunidades; a estreita relação histórica destas comunidades com o seu ambiente, que marcou o seu modo de vida e as pressões externas de natureza política-econômica, que têm predominado sobre a ação individual no nível local, determinando a relação entre a sociedade e a natureza.

2.1 Introdução

A relação dialética entre o ser humano e a natureza levou, ao longo da história, a uma relação de transformações do meio ambiente. As sociedades e o meio ambiente que existem atualmente são um produto desta relação e não podem ser analisados de forma independente da história de ocupação do território pelas sociedades humanas, de suas formas sociais de produção e da organização social (BRANDENBURG, 2010). Também não se deve desprezar a influência das características biofísicas do território e dos efeitos acumulativos das modificações que ocorreram nos sistemas naturais geradas por este processo histórico de assimilação socioeconômica. Em outras palavras, não se pode entender as relações existentes hoje entre a sociedade e a natureza se não olharmos ao passado, aos fatores históricos, sociais e ambientais que deram lugar aos diferentes cenários atuais.

Na tentativa de entender como se dão estas relações sociedade-ambiente é importante ter em mente que o espaço local a ser analisado está inserido em um contexto ambiental, político e socioeconômico mais amplo e vai ser influenciado por ele, e que esse contexto mais amplo

também muda ao longo do tempo. Para dar um exemplo, foi só recentemente que o conceito de desenvolvimento sustentável virou um paradigma de gestão dos recursos naturais, mesmo com críticas e falhas na sua aplicação na prática. Antes da segunda metade do século XX não existia nas agendas políticas, nem na comunidade acadêmica, nem na sociedade, a questão ambiental como uma preocupação importante para repensar a nossa relação com o ambiente baseada na apropriação irracional da natureza (FERREIRA & FERREIRA, 2002). Desta maneira, as RBs surgiram na década dos 70 na tentativa global de mudar as formas de exploração históricas dos recursos naturais para modos mais sustentáveis, como uma via para reconciliar o desenvolvimento humano com a conservação da natureza. As RB declaradas em cada país trouxeram novas regras de uso de recursos naturais para as comunidades locais, mudando a sua dinâmica de vida e gerando, muitas vezes, sérios conflitos sociais.

O caso das sociedades rurais de Cuba é bem particular, pois o capitalismo teve influência direta na vida rural até 1959, ano em que o país adota um sistema de caráter puramente socialista. Este novo sistema político trouxe grandes mudanças sociais, econômicas e organizacionais na vida das populações rurais, influenciando também o meio ambiente e a maneira de se relacionar com ele. No entanto, existem poucos estudos que abordem estas mudanças analisando diferentes níveis de atuação e que possibilitem interpretar os processos socioambientais dentro de um sistema não capitalista.

A CZ, em Cuba, oferece um cenário rico para o estudo das relações estabelecidas entre a sociedade e o ambiente. Neste território rural moram comunidades com uma tradição de estreita relação com a natureza, que experimentaram diferentes sistemas políticos ao longo da sua história. Sendo um território rico em florestas e com características físico-geográficas bem particulares que não permitiam o desenvolvimento da agricultura, foi o aproveitamento e a exploração dos recursos florestais a atividade produtiva que caracterizou o lugar. A intensidade e formas de uso, assim como o modo de gestão destas florestas mudaram ao longo do tempo, segundo se modificaram as condições políticas, sociais, econômicas e ambientais (LABRADA et al., 2002; MOSQUERA, FERNANDEZ, & LIMA, 2004).

De esta maneira, o objetivo deste capítulo é analisar as condições históricas que levaram ao contexto socioambiental atual da CZ, considerando as mudanças socioambientais ocorridas ao longo do século XX até hoje (metade sob o capitalismo e a outra metade sob o socialismo) para um melhor entendimento do estado atual e das tendências de desenvolvimento.

2.2 Procedimentos metodológicos

Para atender aos objetivos deste capítulo foi realizada uma revisão bibliográfica e analisaram-se evidências socioambientais provenientes de fontes documentais primárias e secundárias. Como fontes documentais foram considerados informes, documentos jurídicos oficiais, censos, mapas e trabalhos investigativos e históricos relacionados com a área (ALVAREZ-CONDE, 1945; COSCULLUELA, 1918; FUNES, 2001; GANNET & WILLCOX, 1900; JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995; LABRADA et al., 2011; LABRADA, et al., 2002; MOSQUERA, FERNANDEZ, & LIMA, 2004). Também, foram consideradas informações recolhidas em algumas entrevistas na qual se registram histórias de vida de antigos moradores da região.

Para construir a história das transformações socioambientais de CZ, levou-se em consideração a história local para entender como trocas materiais e de recursos naturais, principalmente florestais, foram fortemente influenciados pelo tipo de relação social e do conhecimento da comunidade sobre seu ambiente. Não obstante, não se perdeu de vista o contexto regional em que está inserido o território em estudo, que teve de alguma maneira influência na evolução histórica das relações socioambientais. Assim, fazendo uma análise multiescalar, se evidenciam as conexões que existem, neste caso, entre as escalas espacial e temporal em seus diferentes níveis.

O recorte temporal do estudo vai compreender desde o começo do século XX até atualidade, tempo em que Cuba se consolidou como República. A escolha deste período de tempo está relacionada principalmente com as mudanças sociopolíticas ocorridas, considerando fatores que determinaram mudanças nas relações de produção e as influências destas mudanças nos ecossistemas florestais. Para organizar melhor a análise, estabeleceu-se uma periodização histórica, na qual foram contempladas duas etapas mais abrangentes definidas pelo sistema político imperante em Cuba: a República Capitalista (1902-1958) e a República Socialista (1959-atualidade). Esta última etapa será subdividida em dois períodos, divisão marcada principalmente pelo fim da União Soviética que obrigou a Cuba mudar o modelo de gestão dos recursos naturais (LABRADA et al., 2002) (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 Etapas da periodização histórica considerada para o estudo e suas principais características consideradas para a análise

Etapas	Características gerais
República Capitalista (1902-1958)	<ul style="list-style-type: none"> • Transformação do sistema produtivo de plantação herdado do século XIX em um sistema de produção capitalista. • Dependência econômica dos Estados Unidos e penetração do capital norte-americano. • Consolidação do latifúndio canavieiro
República Socialista (1959-atualidade)	<ul style="list-style-type: none"> • Transição da produção capitalista à socialista • Modificação da posse da terra, convertendo os latifúndios em grandes unidades econômicas do Estado. • Transformações sociais focando no bem-estar humano.
1959-1990	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganização e desenvolvimento da produção agropecuária, com uma estrutura muito centralizada. • Exploração dos recursos naturais para o desenvolvimento socioeconômico, sem a concepção de sustentabilidade.
1991-atualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Crise econômica com o fim da União Soviética no Leste europeu, que obrigou a mudanças no modelo de desenvolvimento econômico cubano. • Adoção de políticas para conservação e uso sustentável dos recursos naturais, consolidando-se o marco legal ambiental.

2.3. República Capitalista (1902-1958)

2.3.1 A herança do século XIX

No começo do século XX, não existia um país mais conhecido pela produção de açúcar como Cuba (FUNES, 2007). A produção de cana de açúcar teve um impacto significativo nas florestas cubanas, pois desde seu início desflorestaram-se áreas enormes para seu cultivo, além do fato que se precisava de uma grande abundância de lenha para produzir a energia com que funcionavam as usinas de açúcar (FUNES, 2001). Segundo Cosculluela (1918), a derrubada das florestas foi tão intensa que mudou as condições florestais e a fertilidade de muitos solos cubanos.

A expansão da indústria açucareira no ocidente e centro de Cuba marcou a estrutura agrária herdada do período da colônia espanhola. No final do século XIX, com a abolição legal da escravidão e o pagamento de salário para a força de trabalho agrícola, as grandes explorações canavieiras baseadas no trabalho escravo se transformaram em um modelo de exploração capitalista. A dependência açucareira da economia e da sociedade cubana se acentuou na medida em que foram se expandido as formas capitalistas na agricultura, expansão incentivada desde finais do século XX pela crescente dependência do mercado norte-americano e a entrada de seu capital na indústria açucareira cubana (GONZÁLEZ & PÉREZ, 2010).

Apesar de ter se desenvolvido na maior parte de Cuba o latifúndio da cana de açúcar e ser a província de Matanzas (onde está inserido o território foco da pesquisa) o centro da produção açucareira cubana desde meados do século XIX (CASTELLANOS, 1982), a *Ciénaga* se manteve como uma zona isolada, devido principalmente à escassa vocação dos seus solos para a agricultura assim como às difíceis condições ambientais que oferece para assentamentos humanos¹⁰. Não obstante, esta atividade econômica teve grande influência no território. Na segunda metade do século XIX, teve início um intenso desmatamento nas zonas limites da CZ para converter as florestas em terras cultiváveis para a cana de açúcar, o que originou duas grandes transformações ecológicas: a esterilidade dos solos da vertente norte e a formação do pântano grande¹¹ que foi se expandindo lentamente com o passar do tempo (LABRADA et al., 2002).

¹⁰ Este território se caracteriza por ser em grande medida uma área de pântano, daí a origem do nome. Mais detalhes sobre as características biofísicas estão capítulo introdutório.

¹¹ As florestas que existiam na periferia da bacia da Ciénaga de Zapata contribuía com a regulação hídrica do território. As drenagens superficiais e subterrâneas mantinham o equilíbrio do regime hidrológico, ajudando a manter a bacia seca. Assim, no território que ocupa hoje a Ciénaga de Zapata, existiam só quatro áreas menores

Durante a colonização espanhola, este território permaneceu sem comunicações terrestres de importância que o conectasse com os principais centros econômicos (MOSQUERA et al., 2004). Isto, junto com as características do ambiente, fez que as comunidades locais ficassem isoladas do resto do país, vivendo em estreita relação com a natureza, o que condicionou o seu modo de vida ao longo do tempo. Até esse momento existia uma baixíssima densidade populacional, menos de um habitante por Km² (GANNET & WILLCOX, 1900).

Em este contexto foi se construindo a identidade cultural do *cenaguero*, a qual compreende atividades de subsistência estreitamente relacionadas com a floresta onde se inserem suas comunidades. Existe uma forte tradição de caça e pesca, assim como a fabricação de carvão. Caracterizam-se pela dependência que estabelecem com os recursos naturais com os quais constroem seu modo de vida; pelo conhecimento aprofundado que mantêm da floresta, transmitido de geração a geração de forma oral. Sentem-se orgulhosos de viver livres em contato com a natureza e percebem-se com os direitos de fazer uso dos recursos locais necessários para satisfazer suas necessidades. Outra marca de identidade é a tradição itinerante das populações, o fato de não estar atadas a um espaço único é uma expressão de liberdade para o *cenaguero* (ESPINA et al., 2004; NÚÑEZ, 2004b).

Desta maneira, a CZ recebeu o século XX com duas importantes mudanças no âmbito socioeconômico e ambiental: 1) a agroindústria açucareira passou de uma exploração com mão de obra escrava a um modo de produção capitalista, incentivando-se a expansão açucareira e a entrada de capital norte-americano, 2) como produto do desmatamento (provocado principalmente pela expansão açucareira) ocorreram modificações na hidrologia da região provocando alagamentos permanentes, o que foi aumentando paulatinamente no seguinte século, acrescentando o tamanho do pantanal. Estas mudanças influíram no isolamento de uma região já desconectada pela falta de vocação para desenvolver as principais atividades econômicas do país naquela época.

2.3.2 A floresta saqueada e o *cenaguero*¹² esquecido

Em 1902, se estabelece a República de Cuba com a intervenção dos Estados Unidos (EUA), começando assim um aumento acelerado de entrada de capital estrangeiro e a dependência

que ficavam inundadas em época de chuva por ter um relevo muito baixo. Com a desapareção destas florestas na segunda metade de século XIX se acumularam os sedimentos na bacia provocando a obstrução das drenagens e o alagamento da zona. Desta forma, as quatro áreas inundadas foram se unindo no início do século XX e formando aos poucos o grande pântano que existe hoje (COSCULLUELA, 1918; LABRADA et al., 2002).

¹² Gentílico dos moradores da CZ

econômica e política. A aprovação do Tratado de Reciprocidade Comercial ente Cuba e EUA, em 1903, facilitaria a conversão de está último na metrópole econômica de Cuba devido à assimetria das economias: uns poucos produtos cubanos entrariam com preferências tarifárias nos EUA enquanto uma infinidade de produtos norte-americanos inundariam o mercado cubano (SANTANA, 2014). Esta dominação econômica vai se especializando no setor açucareiro, ficando Cuba como abastecedora de matéria prima de um mercado somente, tornando toda a economia cubana dependente dos EUA¹³.

Durante este período se afirmam as relações capitalistas em uma versão tão agressiva quanto o latifúndio. Assim, uma das características principais da estrutura da propriedade da terra em Cuba era a existência destas grandes áreas de exploração agrária pertencentes a poucos donos nacionais e estrangeiros¹⁴, e de pequenos produtores (a grande maioria não era proprietários). Existia também um predomínio de redes agroindustriais açucareiras, cuja produção dependia, em grande parte, das oscilações do mercado mundial (GONZÁLEZ & PÉREZ, 2010). Assim, o rural em Cuba estava ancorado no modelo básico de produção capitalista.

A CZ foi um caso particular dentro deste contexto nacional, levando em consideração as condições adversas da maior parte deste território para o desenvolvimento agrícola e o difícil acesso. Os governos desta etapa não mostraram muito interesse neste lugar inóspito, assim como nenhuma empresa estrangeira, devido ao grande custo que implicava qualquer investimento para empreender alguma atividade econômica que pudera dar bons resultados.

No entanto, a indústria açucareira impactou a *Ciénaga*. Nas duas primeiras décadas do século XX se intensificou o desmatamento da floresta circundante, produto do desenvolvimento açucareiro que precisava de terras para cultivar e lenha e carvão para abastecer de combustível às usinas açucareiras mais próximas (COSCULLUELA, 1918; FUNES, 2001, 2007). Somava-se à elevada demanda de combustível a demanda de madeiras para a construção assim como de madeiras preciosas para sua comercialização. Deste modo, à medida que ia escasseando e encarecendo a madeira por conta da exploração desmedida, teve-se que recorrer a fontes de abastecimento cada vez mais distantes, adentrando-se então nas florestas mais recônditas da *Ciénaga* (FUNES, 2001).

¹³ O Tratado de Reciprocidade Comercial facilitou o domínio econômico de EUA sobre Cuba. Nele se estabelecia a redução de um 20 % das taxas comerciais para produtos cubanos como o açúcar, o café e o tabaco, que entrarem no mercado norte-americano, enquanto os produtos norte-americanos que entrarem em Cuba recebiam uma redução entre 25% e 40 % (CUBA & UNITED STATES, 1903). Assim, estimulava-se a monocultura de açúcar na ilha e inibia-se o desenvolvimento de outras indústrias que não fossem as tradicionais. Foi derogado em 1934.

¹⁴ 8% dos proprietários controlavam 75% das terras (CIEM, 1997)

Ao contrário de quase a totalidade do país, a agricultura da cana não chegou a ser parte da formação social e ideológica dos *cenagueros* (JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995). Foi assim que, desde o início do século XX, começou-se a formar uma cultura florestal que deu características especiais aos escassos núcleos populacionais da região. As principais atividades econômicas que historicamente predominaram e que permitiram a sobrevivência dos *cenagueros* foram a extração de madeira, a fabricação de carvão, a caça e a pesca, contrastando com a cultura do cultivo da cana de açúcar que caracterizava a produção agrícola da maior parte de Cuba. Foi assim que neste território sempre predominou uma economia de subsistência dependente dos recursos naturais (LABRADA et al., 2002).

A própria natureza destas principais atividades econômicas na Ciénaga de Zapata imprimiu uma marca na estrutura agrária, que na primeira metade do século XX se caracterizava (como no resto do país) pela existência de grandes latifúndios improdutivos herdados da época colonial, cujos donos em sua maioria residiam fora do território. A exploração agrícola e a pesca não excediam os limites do autoconsumo precário, pelo que a produção fundamental estava baseada na extração de madeira dura, na elaboração de carvão vegetal proveniente principalmente dos manguezais e na caça de crocodilos (JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995; MOSQUERA et al., 2004).

Segundo Cosculluela (1918), depois de 15 anos de instaurada a República, ainda não havia leis florestais eficientes. As que existiam eram calcadas nas leis espanholas que já tinham demonstrado sua total ineficiência para evitar a destruição das florestas cubanas. A partir da década de 20, começaram a ser promulgados Decretos-Leis relacionados ao patrimônio florestal e sua exploração. No entanto, esta legislação não foi efetiva, não tendo como resultado prático a proteção ou exploração racional das florestas. Ao contrário, resultou na devastação de extensas áreas florestais¹⁵ para favorecer, além do comércio da madeira, a expansão açucareira e pecuária, sem que houvesse uma política e estratégia oficial de reflorestamento (GAREA, 2005).

Desde o ponto de vista social, as comunidades locais estavam praticamente abandonadas pelo governo, sem assistência social. Não contavam com serviços de saúde nem de educação, a taxa de analfabetismo era alta e a pobreza extrema (ALVAREZ-CONDE, 1945; MOSQUERA et al., 2004). Para oferecer uma panorâmica do contexto social no nível nacional,

¹⁵ No início do século XX a área coberta por florestas em Cuba era de 52 % e no ano 1958 havia-se reduzido a 13,4% (DEL RISCO, 1995).

apresentam-se as principais características sociais nos anos 1950, que se acentuavam notavelmente no âmbito rural:

- Uma elevada desigualdade e pobreza: os 10% mais ricos da população recebiam 38% da renda do país, enquanto os 20% mais pobres recebiam apenas 2% da renda (ALONSO, 2002); 79,6 % da população das zonas rurais moravam em condições praticamente inabitáveis¹⁶ (CEDEM, 1974).
- Grandes problemas na educação: a população analfabeta atingia 23,6%, chegando nas áreas rurais até 42 % (CEDEM, 1974) e 45% das crianças entre 6 e 14 anos não frequentava a escola (CIEM, 1997).
- Grandes problemas na saúde: não existia um sistema de saúde pública, concentrando-se os serviços médicos na capital e a taxa de mortalidade infantil estimada era de 78 mortes por cada mil crianças nascidas vivas (CEDEM, 1974).

Na *Ciénaga* existia um predomínio do trabalhador florestal assalariado devido à atividade florestal que era a principal atividade econômica da área e ao latifúndio, a principal forma de propriedade da terra, como um processo de despojo crescente da pequena propriedade camponesa. Não existiam postos de trabalho de importância o que determinou a dispersão da força laboral e dos assentamentos e o trabalho individual. Também se manifestou uma relação contraditória entre os obreiros e os proprietários. Não havia desemprego, mas o pagamento da força de trabalho apenas permitia sua reprodução devido aos salários mais baixos do que o resto do país (FONTE, 1995; JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995).

Outro problema que teve um impacto negativo no desenvolvimento das relações de produção nesta etapa foi o baixo nível da acessibilidade. As primeiras vias de acesso a CZ foram construídas na segunda década do século XX: duas ferrovias que ligavam duas usinas de açúcar na periferia da região, buscando o escoamento do açúcar pela costa norte e para a extração da madeira e do carvão (CASTELLANOS, 1982; SAN MARFUL, 2003). Foi só a partir dos anos 50 que começou a funcionar um transporte público, desde a cidade mais próxima pela parte oriental até *Punta Perdiz*, um assentamento costeiro na parte oriental da CZ. A comunicação interior limitava-se ao transporte fluvial em pequenos barcos artesanais a remo pelos canais do pantanal ou a opção de caminhar. O isolamento quase total do território agravava os males da população *cenaguera* e contribuía em grande medida para que a situação sociocultural e econômica fosse deplorável (LABRADA et al., 2002).

2.4 República Socialista (1959-atualidade)

2.4.1 Uma nova realidade (1959-1990)

O ano 1959 marcou o início de um novo sistema político completamente diferente em Cuba. A sociedade rural cubana, em geral, experimentou uma grande transformação no seu modo de vida em um curto período de tempo desde os primeiros meses de 1959. O novo governo mostrou um especial interesse na CZ, visando as potencialidades ambientais e econômicas do território para o seu desenvolvimento.

De modo geral, no nível nacional, a grande propriedade em mãos da elite agrária foi destituída e os latifúndios se converteram em grandes unidades econômicas do Estado (MOSQUERA et al., 2004). Esta mudança na estrutura agrária provocou a modificação da estrutura de propriedade e uso da terra, passando a ser a maior parte da terra propriedade de um único dono, o Estado. Este deu início a um processo centralizado de organização e planejamento da atividade agrícola no país todo e se encarregou de melhorar a distribuição dos produtos e a qualidade de vida do povo rural, eliminando as relações de exploração excludentes e o desamparo (ESPINA, 2008).

Assim, no modelo econômico prevalecente nesta etapa predominava a propriedade estatal de maneira quase absoluta, o que determinava uma estrutura agrária muito concentrada e com muito pouco espaço para o trabalho no setor privado, a utilização de tecnologias avançadas em poucos setores produtivos, a política de emprego orientada a garantir a plena ocupação e muito pouca diferenciação social pelas fontes de renda (KANEPA & NÚÑEZ, 2011).

Após 1959, as comunidades rurais da *Ciénaga* receberam especial atenção, que até então havia sido negada. O governo priorizou a aplicação de medidas para elevar o nível e as condições de vida dos *cenagueros*. Assim, se construíram novos caminhos e estradas a fim de melhorar o acesso e a comunicação e possibilitar as condições necessárias para outras obras sociais. Em um período de 5 anos se concluiu a alfabetização dos *cenagueros*, se construíram 18 escolas e vários postos médicos e se fez uma campanha de vacinação (LABRADA et al., 2002). O nível de vida da população rural do território se elevou notavelmente, aumentando também o poder aquisitivo em até 300% (JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995). Em pouco tempo, a realidade social do *cenaguero* foi mudada radicalmente. Contudo, a maneira paternalista como o Estado encaminhou estas mudanças prejudicou a capacidade de uma organização endógena das comunidades.

Além da produção de madeira e carvão, incorporaram-se e incentivaram-se outras atividades econômicas que ajudaram no desenvolvimento socioeconômico do território como: o turismo, a pesca e principalmente, a atividade florestal. A partir de 1959, teve início a organização planejada e centralizada da exploração florestal local. Com a construção de vias de acesso que ligavam as comunidades dentro da CZ com os municípios circundantes e com nova infraestrutura, o acesso ao recurso florestal dentro da *Ciénaga* foi facilitado. Segundo a fala de um morador local, que trabalhou por mais de 30 anos para a Empresa Florestal, foi a partir de 1959 que a exploração florestal em CZ intensificou-se:

En el año 59 se empezaron a desarrollar las granjas avícolas, las cochiqueras, y eso era desguazando y desbaratando los montes (...) Aquí en la granja Soplillar habían 200, 300 trabajadores cortando madera rolliza y madera en bolo y entonces poco a poco fuimos destruyendo los bosques, sin darnos cuenta de lo que estábamos haciendo. Aquí hay lugares que tienen nombre, por ejemplo, el Macahual, porque allí habían muchos árboles q se llamaban así, macahua, y empezamos a explotar eso sin saber el daño que le estábamos haciendo al bosque. Imagínate tú, 10 o 12 carros tirando madera en bolo pa llá fuera, pa Australia, un aserrío que tenía dos turnos, DOS TURNOS, día y noche, arreando madera pa ahí (Los Hondones, 2015).

Por outro lado, em 1961 iniciaram-se atividades de reflorestamento com métodos silviculturais para melhorar o estado das florestas, bem impactadas devido ao desmatamento extremo produzido na etapa anterior. Nesta época, a política florestal, que estimulava estes grandes planos de reflorestamento, o desenvolvimento de infraestrutura para a exploração florestal, o melhoramento das condições de vida dos trabalhadores e a preparação de um pessoal técnico especializado, não foi respaldada por uma legislação florestal básica, nem por um regime de sanções administrativas (GAREA, 2001).

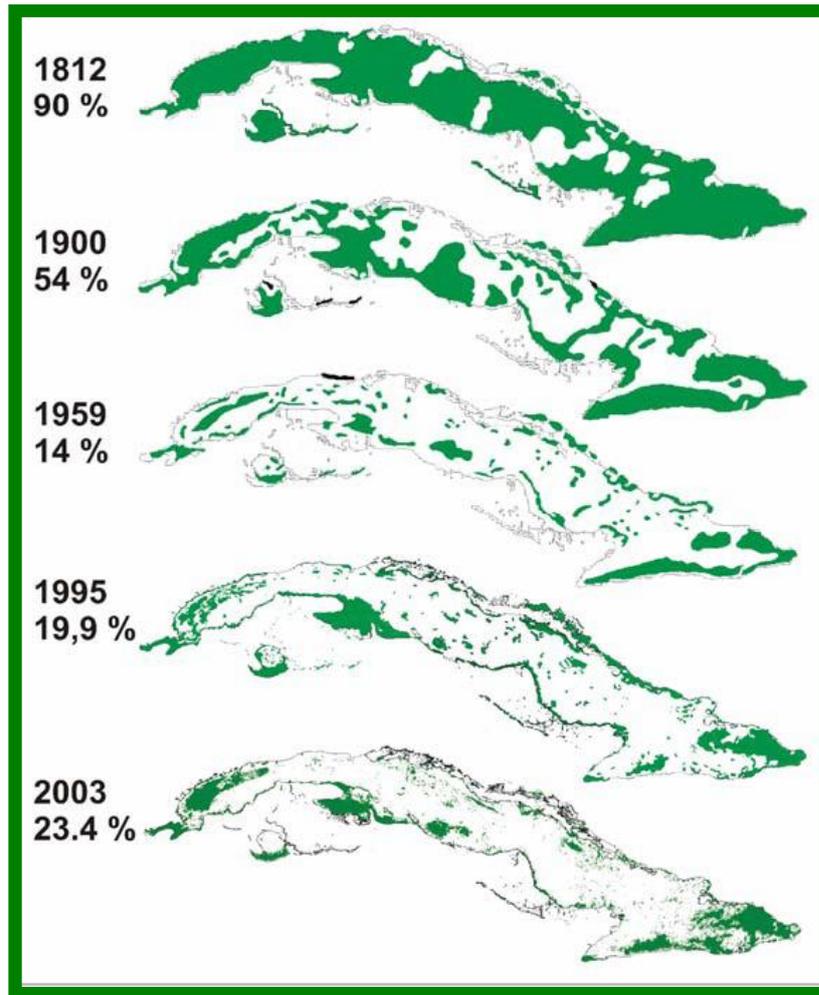
Em 1975 a Empresa Florestal Integral (EFI) de CZ foi criada, constituindo a principal fonte de emprego na área. Esta entidade estatal assumiu a responsabilidade do fomento e aproveitamento das florestas e da indústria florestal, assim como o controle do patrimônio florestal em nome do Estado. Embora esta empresa disponibilizasse pessoal para exercer o controle e a administração de um vasto território como a *Ciénaga*, os papéis exercidos pela empresa conspiraram contra o exercício de um controle estatal efetivo do patrimônio que administrava, pois possuía um caráter dual (GAREA, 2005).

Manteve-se como atividade econômica fundamental a florestal, sem planos de manejo até 1981, quando foi realizado o primeiro plano de ordenação de florestas em colaboração com a URSS. Este plano foi atualizado em 1989, mas sem resultados científicos na área que apoiaram o manejo recomendado. Na década de 80, a atividade florestal atingiu 88,6% da

produção bruta da área. Nestes anos se incrementou a produção florestal mediante a via extensiva, provocando impactos negativos no sistema ecológico (LABRADA et al., 2002). As tecnologias para estas atividades econômicas foram importadas da União Soviética, cujos custos eram superiores à média mundial, o que aumentou os custos de produção e a aceleração das importações dos bens intermediários, as peças de reposição e os combustíveis (GONZÁLEZ & PÉREZ, 2010).

De maneira geral, segundo Garea (2005) a política florestal do novo governo revolucionário se caracterizou desde o próprio ano 1959 pelos grandes investimentos em extensos planos de reflorestamento, a introdução do desenvolvimento tecnológico na silvicultura, a qualificação de técnicos e trabalhadores florestais e o melhoramento das condições de trabalho e de vida dos trabalhadores e camponeses relacionados com a atividade florestal. Porém, careceu da aplicação de uma legislação florestal que garantisse a proteção e conservação das florestas e sua exploração racional. O crescimento da área florestal, até a década dos anos 90, foi proporcionalmente inferior ao valor dos recursos investidos para este fim, mas ainda assim se conseguiu elevar em 6% a área de florestas¹⁶ ao nível nacional, processo que foi aumentando nas décadas posteriores (Figura 2.1).

¹⁶ Deve-se destacar que uma grande parte de estas florestas são plantações de espécies de crescimento rápido e muitas vezes exóticas, como o eucalipto e casuarina, com destino à produção.



Fonte: Rosete et al.(2011)

Figura 2.1. Dinâmica da cobertura florestal em Cuba no período de 1812 a 2003

2.4.2 O reajuste do modelo econômico e a questão ambiental (1990-atualidade)

Com o fim do bloco socialista no Leste europeu, no princípio dos anos 90, Cuba perdeu 85% das suas relações de troca. Em um período curto de tempo o país foi privado da entrada de bens materiais e alimentos imprescindíveis para uma economia que havia se tornado dependente do CAEM (Conselho para a Assistência Económica Mutua)¹⁷ (LUNA & BAYÓN, 2004). A disponibilidade de petróleo no país diminuiu em mais de 50 %. A falta de combustível para o funcionamento das máquinas na agricultura afetou diretamente a produção agrícola que no período de 1990 a 1994 caiu em 54 %. O ponto mais baixo do PIB foi atingido em 1993-94, com uma queda de 34% em relação ao nível atingido em 1989 (CEPAL,

¹⁷ CAEM foi fundado em 1949, e visava a integração econômica das nações socialistas do Leste Europeu. Cuba se uniu a esta organização em 1972.

2000). De maneira geral, o conjunto da economia sofreu uma retração de um terço no período de 1989 a 1994.

O modelo de desenvolvimento econômico teve que ser mudado, tomando soluções alternativas para garantir as necessidades mais urgentes da sociedade. Uma das medidas para revitalizar a economia que estava em uma profunda crise no ano 1993 foi a criação das Unidades Básicas de Produção Cooperativa (UBPC) que funcionam até hoje. Estas unidades se baseavam na entrega em usufruto indefinido da terra estatal aos produtores e na cooperativização da produção, mas com um controle estatal deste modelo. Importante destacar que a propriedade estatal da terra se manteve como forma quase absoluta. Atualmente, 99.5% da terra na zona circundante o pantanal é propriedade estatal apenas e 0.5% é propriedade privada. Em princípio, não existem programas de distribuição de terras nem venda, só são entregues algumas terras em usufruto a trabalhadores para autoconsumo familiar (LABRADA et al., 2005).

A falta de combustível neste período gerou uma crise que induziu a retomada de outras fontes de energia que até o momento eram complementares, como o uso do carvão e a lenha. A produção de carvão e lenha se converteu então, não só num meio de subsistência, mas numa fonte de recursos financeiros geradas pela sua comercialização. Esta situação levou ao uso intensivo destes recursos energéticos, o que provocou uma destruição dos recursos florestais.

Em geral, as condições de vida da população *cenaguera*, que depois de 1959 tinha atingido níveis de vida superiores aos que tradicionalmente existiam, foram se deteriorando por conta da crise econômica nacional. O Estado não conseguia manter os subsídios para produtos de primeira necessidade que permitiam essa dinâmica, o que o obrigou a reduzir drasticamente os suprimentos de alimentos, energia elétrica e transporte.

Em meio desta crise, o turismo apareceu como uma atividade salvadora da economia local. O desenvolvimento do turismo como a principal fonte de recursos do país foi uma estratégia do governo que deixou sua marca na população da Ciénaga de Zapata, pois mudou o comportamento dos habitantes dedicados tradicionalmente à produção de madeira, carvão, caça e pesca. O turismo diversificou as fontes de renda destes moradores, passando agora a ter mais importância econômica a venda de espécies da fauna aos turistas, as casas particulares de aluguel para turistas e a confecção de artesanato.

Coincidentemente, nesta época, no nível internacional, a questão ambiental tomou força com a evidência da manifestação dos problemas ambientais numa escala planetária. Celebrou-se a

Conferência das Nações Unidas Rio 92, que projetou a questão ambiental no conjunto dos grandes debates mundiais. Nessa reunião elaborou-se a Agenda 21, considerada como o documento ambiental mais relevante e ambicioso elaborado até o presente devido a seu caráter de plano de ação mundial para promover o desenvolvimento sustentável.

Cuba incorporou os princípios da Agenda 21 na Constituição, como parte das reformas feitas em 1992, em resposta à necessidade de se adaptar ao novo contexto político e econômico (LUNA & BAYÓN, 2004). Começou então um período de progresso das políticas ambientais e a sua inserção nas políticas econômicas e de desenvolvimento. Assim, promulgam-se novas leis, consolidando-se o marco legal ambiental, estabelece-se uma Estratégia Nacional Ambiental e se fortalecem as instituições relacionadas ao meio ambiente, criando-se o Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (CITMA) e o Sistema Nacional de Áreas Protegidas¹⁸.

Neste contexto nacional, a CZ, junto com outras áreas do país, foi declarada RB no ano 2000 numa tentativa de combinar a conservação dos recursos naturais com o desenvolvimento socioeconômico da população local (HERRERA, 2001). Isto influenciou na vida dos moradores locais, que possuíam um modo de vida dependente dos recursos naturais. Em princípio, a população da *Ciénaga* é anterior à criação da Reserva. A atual área da Reserva era o suporte para a subsistência da população e o uso dos recursos naturais não era uma atividade restrita. Quando foi criada a Reserva e as áreas protegidas que estão dentro dela, o uso do meio ambiente para abastecimento humano foi oficialmente proibido e regulado.

Núñez (2004) aponta que a maioria dos moradores destas comunidades rurais consegue identificar que o tipo de atividade extrativista historicamente praticado causa impactos no entorno natural. Porém, a caça, a pesca e o corte furtivo de árvores aparecem com atividades amplamente legitimadas na consciência coletiva, por necessidades urgentes de subsistência, por sua condição de elementos intrínsecos da identidade *cenaguera*²⁰. E, também, por uma consideração subjacente de que não é justo que os povoadores do território não possam fazer uso desses recursos e que os regulamentos em vigor não se ajustem às necessidades e à cultura das comunidades.

Por outro lado, apesar da categoria de RB, a EFI continuou explorando as florestas respondendo a um plano econômico baseado em demandas nacionais. O plano de manejo e ordenação das florestas foi atualizado apenas em 2005, ainda faltando pesquisas que

¹⁸ O contexto institucional será abordado com mais detalhes no Capítulo V

respaldem os tratamentos propostos no plano (FAGUNDO, 2013). Durante este período também se investiu em novas tecnologias para tornar mais eficiente a exploração, o que pressionou até o limite os recursos florestais. Um trabalhador florestal que mora em *Los Hondones* reconhece que os mecanismos de exploração intensiva que se têm utilizado na *Ciénaga* por parte da empresa não foram os mais adequados, sendo os maiores responsáveis do estado atual das florestas da *Ciénaga*:

La empresa tenía planes mensuales que había que cumplir y había que salir al monte a buscar la madera. En el 2004 entraron maquinarias nuevas a la empresa, cuatro maquinarias rusas con cuchillas, imagínate tu eso, esas maquinarias bajan las cuchillas por la vereda y van destrozando todo ese monte (...) Se monta un aserrío en el central Australia¹⁹. Era un aserrío grande, poderoso que hacia 100 m3 en madera diario (...) A la vuelta de 4 años aquí no quedaba nada. (Los Hondones, 2015)

Em 2010, ante a escassez de madeira na região e a necessidade de conservação dos ecossistemas e dos recursos hídricos, mudou-se o foco da missão da Empresa Florestal, passando de uma empresa produtora a uma empresa para a conservação. A extração de madeira diminuiu grandemente, chegando a menos de 25 % da quantidade que se extraía todos os anos (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

2.5 A modo de reflexão

As realidades sociais são co-determinadas por processos socioeconômicos, ambientais e culturais. Portanto, uma análise dos condicionamentos históricos na resposta social aos problemas socioambientais é imprescindível na atualidade. No sistema sócio-ecológico de CZ se evidencia com clareza como as características ambientais, a modificação dos processos naturais produto da atividade econômica do homem através do tempo e as políticas dirigidas à gestão e administração da área em função de interesses econômicos e sociais, influenciaram no modo de vida das comunidades rurais locais e nas características ambientais hoje. Como apontam Berkes & Folke (2000), os resultados ou produtos de um sistema sócio-ecológico estão diretamente relacionados aos padrões de interação dos seus componentes.

As mudanças, no final do século XIX, no sistema hídrico da região produto do desmatamento incentivado pela expansão da indústria açucareira; as formas de exploração capitalista na

¹⁹ Em 2005 foi instalada uma serraria automática no antigo central açucareiro chamado Australia, na periferia da CZ e outra serraria portátil na comunidade de Playa Larga, com o objetivo de aumentar a capacidade para serrar a madeira extraída da floresta (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

primeira metade do século XX que levaram à subsistência precária das comunidades locais; a mudança no sistema político na segunda metade do século XX que melhorou o acesso às comunidades e a floresta, intensificando com isto a exploração florestal dentro da CZ; a mudança no foco da missão da EFI que levou à diminuição da extração de madeira no século XXI por escassez do recurso florestal. Estes são exemplos, abordados ao longo do capítulo, que mostram como no sistema sócio-ecológico da CZ a rede de relações que se estabelecem em torno dos recursos e os processos associados a ela pode dar lugar a modificações tanto no sistema ecológico quanto social.

Na etapa capitalista do período analisado, as comunidades locais da CZ viviam num patamar mínimo de subsistência. Fazendo uma analogia com a sociedade caipira tradicional descrita por Wanderley (1996), podemos dizer que o *cenaguero* elaborou técnicas que permitiram estabilizar as relações do grupo com o meio (embora em nível considerado hoje precário), mediante o conhecimento satisfatório dos recursos naturais, a sua exploração sistemática e o estabelecimento de certa dieta compatível com o mínimo vital - tudo relacionado a uma vida social de tipo fechado, com base na economia de subsistência. Desta maneira, o modo de vida das populações *cenagueras* esteve associado em grande parte ao uso e manejo dos recursos naturais exercidos ao longo de sua permanência histórica na área. É no nível local em que se constroem as identidades culturais, se expressam como uma valorização social dos recursos econômicos e como estratégias para a reapropriação da natureza (LEFF *et al.*, 2002).

Não obstante, nesse período, em que o uso dos recursos florestais se enquadrava dentro da lógica capitalista que transforma os recursos comuns em mercadorias, as práticas sociais de produção eram conduzidas pela racionalidade individual. Quer dizer, o *cenaguero* nunca criou uma cultura de manejar coletivamente as florestas onde vivia, simplesmente tomavam os recursos, ainda abundantes na época, respondendo a interesses individuais ou do latifundiário para quem trabalhava.

A mudança no sistema político no início da segunda metade do século XX repercutiu notavelmente na sociedade rural. A preocupação e o trabalho do governo socialista para transformar radicalmente o panorama socioeconômico do país e, em especial, mudar a realidade de precariedade em que viviam os *cenagueros* foram acertados. Precisava-se desta vontade política de justiça e equidade social para quebrar essa dinâmica histórica de pobreza.

No entanto, a forma como o Estado procurou atingir estes propósitos trouxe consequências tanto ambientais, como a destruição das florestas, quanto sociais, como a falta de incentivo para se organizar e solucionar os problemas locais. Vários elementos influíram neste

processo: a quase total propriedade estatal das terras, a centralização e o controle imposto no desenvolvimento das atividades econômicas, e a inclinação pelo desenvolvimento e industrialização importando tecnologias estrangeiras de alto custo. Outros elementos que reforçam esta ideia são colocados por Foladori (2005), para entender as motivações que levaram à degradação ambiental nas economias socialistas: 1) os países socialistas herdaram a tecnologia do capitalismo antes da consciência ambiental²⁰, 2) os países socialistas estavam inseridos no mercado mundial que respondia às leis de mercado, 3) os planos de desenvolvimento tinham como parâmetro a concorrência política com os países capitalistas, 4) existiam poucos mecanismos para a participação dos atores locais na política.

Segundo Carlsson & Berkes (2005), existem evidências irrefutáveis de que a gestão centralizada de recursos locais é problemática, podendo resultar na degradação destes recursos. Isto, junto com o caráter extensivo e protecionista das políticas públicas que tentam garantir a satisfação das necessidades básicas da população mediante subvenções, tem reprimido a iniciativa local. Como resultado existe hoje na CZ uma floresta deteriorada²¹ e a dependência total do Estado para resolver problemas que poderiam ter uma solução por meio da gestão local.

De acordo com Fernández (1997), a legitimação social necessária nos primeiros anos da instauração do poder socialista potencializou os sentimentos nacionalistas como força mobilizadora imprescindível para a realização das grandes tarefas gestadas pelo governo, como as campanhas de alfabetização, vacinação, a safra açucareira²². Ao mesmo tempo em que aumentava o poder de convocatória das organizações populares, criadas pelo governo para o desenvolvimento das tarefas priorizadas no país, manifestava-se um processo de desarraigamento nos sentimentos do pertencimento comunitário, reduzindo a participação popular nos marcos da gestão local. Kanepa & Núñez (2011) apontam que o fato anterior junto com os efeitos da generalização de uma concepção reducionista do meio ambiente, o

²⁰ Antes da década dos 70, quando se começou a colocar a questão ambiental nas agendas políticas.

²¹ O capítulo III abordará este tema mais detalhadamente

²² O governo cubano que toma o poder em 1959 se caracterizou por ter um grande poder de convocatória para assumir grandes objetivos que requeriam, além de uma grande quantidade de pessoas, de uma alta dose de compromisso, sacrifício e resistência. Entre estas grandes tarefas, as que maior repercussão tiveram pelo tamanho e pelos resultados foram a campanha nacional de alfabetização em 1961 e a safra açucareira em 1970. A primeira mobilizou cerca de 300 mil pessoas entre estudantes, professores e obreiros e concluiu com a redução do analfabetismo a 3,9% (PÉREZ-CRUZ, 2011). Na segunda tarefa, a vida econômica do país se centrou no propósito de realizar uma safra açucareira de 10 milhões de toneladas (a média de produção de açúcar na década dos 60 foi de cinco milhões) (SANTAMARIA, 1994), para o qual se mobilizou a país todo, trabalhadores de outros setores, estudantes e inclusive as forças armadas. A meta não foi atingida e o resultado foi a distorção da economia pela concentração de forças em apenas uma atividade econômica (ESPINA, 2012).

predomínio de um pensamento filosófico de caráter antropocentrista e a função paternalista do Estado, condicionou distorções nas percepções socioambientais e nas relações de apropriação da natureza, atualmente muito perceptíveis nos espaços rurais locais.

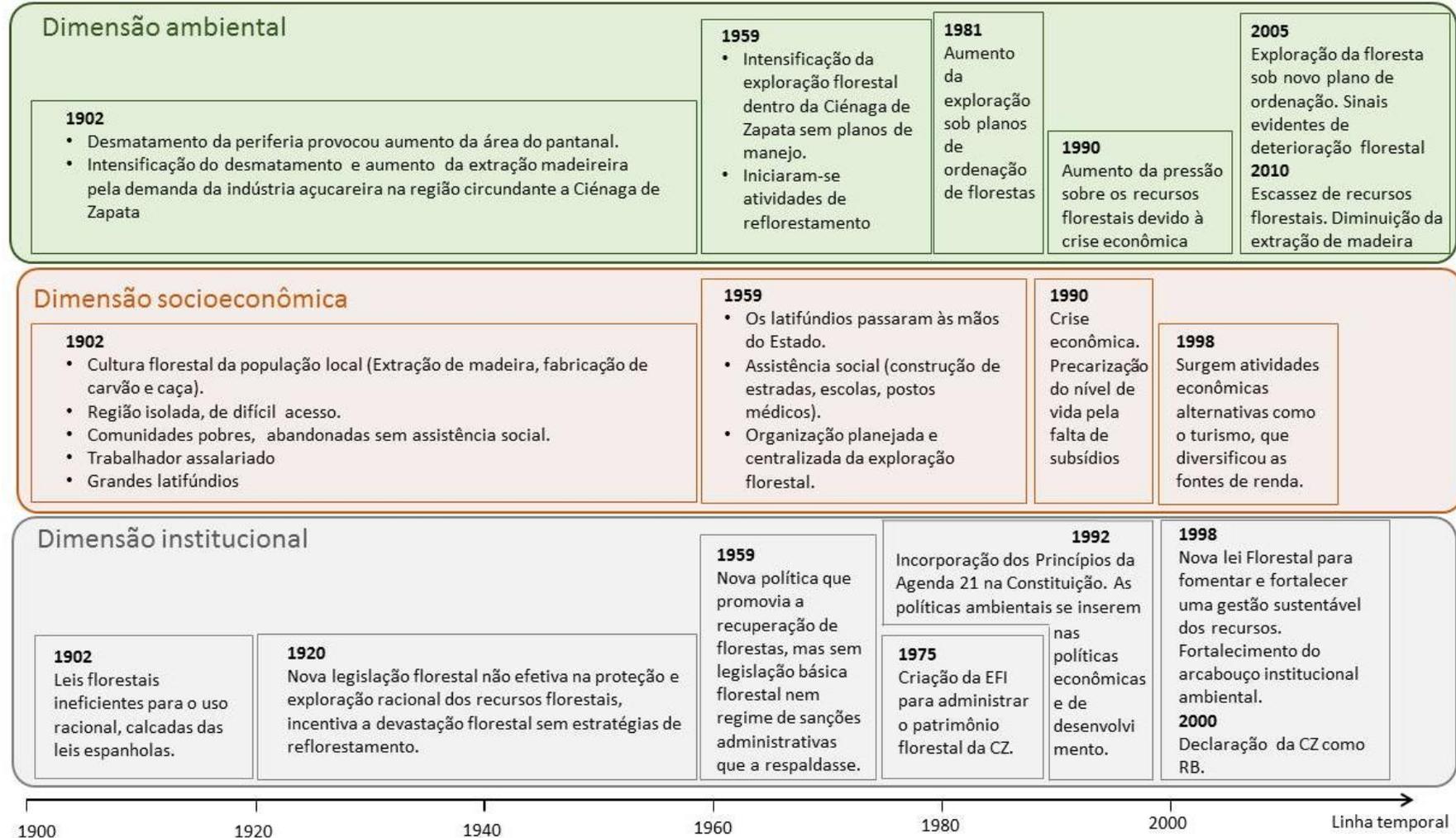
É importante apontar a grande influência das transformações políticas na ordem global no final do século XX sobre Cuba e sobre suas sociedades rurais. Provocou uma reestruturação econômica, produtiva e institucional no nível nacional que abriu caminho à diversificação das atividades consideradas tradicionalmente como rurais no âmbito local. A partir destas mudanças foram adotadas variadas fontes de rendas complementares, cuja ocupação em atividades econômicas não tradicionais relacionadas ao turismo permitiram a melhoria e estabilidade da renda familiar num período de grande escassez e dificuldades econômicas. Este panorama se mantém até hoje. Ainda que a produção florestal seja a principal atividade produtiva que gera fontes de renda, o turismo atualmente é o segundo setor de importância econômica no território, situação que não acontecia há 25 anos. Evidencia-se assim a complexidade dos sistemas sócio-ecológicos na multiplicidade de escalas (BERKES et al., 2003), no qual diversos fatores provenientes de escalas internacionais e nacionais influenciam na dinâmica local do sistema.

A ideia da conservação e uso sustentável dos recursos naturais foi incorporada nos discursos políticos no nível nacional na medida em que iam amadurecendo e se consolidando estes conceitos no âmbito acadêmico e político internacional. Isto foi refletido na criação e fortalecimento de um marco legal e institucional que mostrava a preocupação por alcançar um desenvolvimento sustentável. O momento deste processo coincidiu com a necessidade de mudar o modelo de desenvolvimento econômico do país devido à desaparecimento do bloco socialista do Leste Europeu. Tomaram-se medidas e promulgaram-se leis a favor da conservação e a sustentabilidade, mas, por outro lado, precisava-se de um desenvolvimento econômico rápido para suprir as necessidades mais urgentes de um país em crise, o que trouxe como consequência a superexploração de um ambiente com sequelas de degradação.

2.6 Conclusões

Ao longo do período histórico analisado da *Ciénaga* pode se observar mudanças e contrastes no âmbito institucional, socioeconômico e ambiental, resumidas no quadro 2.2.

Quadro 2.2 Síntese das mudanças ocorridas no âmbito institucional, socioeconômico e ambiental no período analisado.



Com a mudança do sistema político, sem dúvida houve uma mudança significativa na esfera social, pois o sistema focou em priorizar o bem-estar humano de uma sociedade rural marcada pelo isolamento, o nível de vida precário e as difíceis condições ambientais. Não obstante, o desenvolvimento social na área trouxe um maior acesso à floresta, permitindo a exploração mais extensiva dos recursos florestais dentro da CZ, resultando na degradação da floresta.

Entender o caso da CZ como um sistema sócio-ecológico permitiu advertir diferentes características que emergem dos sistemas complexos. Isto ajudou no entendimento da interação dos sistemas sociais e ecológicos, em que não é possível simplesmente avaliar o impacto de cada um dos componentes individuais separadamente, mas de um sistema holístico; e da multiplicidade de escalas, na qual as decisões tomadas na escala nacional e internacional influenciam ao longo do tempo nas escolhas locais provocando mudanças nas formas de reprodução social.

Por outro lado, a forma de propriedade da terra da região não teve uma transformação da mesma magnitude que a mudança social com a chegada do sistema socialista. A posse da terra passou de poucos donos latifundiários a mãos de um único dono que se encarregaria de gerenciá-la. A diferença, neste caso, está em que este novo dono, o Estado, teve inclinação em promover a equidade e o bem-estar social, mas as florestas continuaram sendo assimiladas pela racionalidade econômica e por políticas de capitalização da natureza. Como aponta Foladori (2005), o caráter da economia de um país, seja ela socialista ou capitalista, não é determinante no desempenho ambiental do país, está mais relacionado com a história, com a cultura do seu povo e, em grande medida, pelas políticas específicas e seu funcionamento administrativo.

Neste sentido, a história socioambiental da CZ não propiciou o desenvolvimento de práticas de produção coletivas entre os *cenagueros*, mas formas de exploração sem manejo adequado que resultaram na degradação dos recursos florestais. Pode-se distinguir uma transformação paulatina nas formas de uso e gestão dos recursos florestais, que passou por três momentos importantes: 1) Partiu-se de uma etapa em que se concebiam os recursos naturais como ilimitados e, portanto, como a possibilidade de serem explorados indefinidamente, com um sistema que fomentava a exploração irracional destes recursos para acumular capital, cujo desmatamento chegou a limites extremos; 2) Passou-se a um novo sistema que herdou um país praticamente desmatado, o qual ante a escassez de florestas, reconheceu a necessidade de renová-las, implementando medidas de reflorestamento em vistas ao desenvolvimento econômico sem uma legislação florestal robusta; 3) Finalmente, se incorporou a questão

ambiental no discurso político, consolidando o marco legal ambiental para a proteção dos recursos florestais e promovendo um uso mais racional, ainda que, na prática, se dê prioridade ao desenvolvimento econômico com uma visão a curto prazo.

Apesar de existir uma diferença a respeito da produção nos sistemas capitalistas e socialistas, pois o primeiro dá prioridade à acumulação enquanto que o segundo dá prioridade ao interesse coletivo e humano, o certo é que ambos os sistemas têm mantido como eixo central de seus sistemas econômicos a expansão produtiva a grande escala, ao custo que seja (apesar das políticas mais recentes para a conservação e uso sustentável dos recursos), deixando como resultado final a degradação dos recursos naturais. Outra semelhança é que ambos os sistemas investem em políticas de comando e controle²³, que se manifesta nas tentativas de controlar os ecossistemas e nas instituições socioeconômicas que respondem aos comportamentos erráticos e imprevistos dos ecossistemas com mais tentativas de controle para solucionar o problema.

O governo socialista cubano, desde seu começo, tem favorecido políticas para estimular paulatinamente o desenvolvimento econômico e social. O mesmo não aconteceu com a dimensão ambiental que entrou como uma questão importante nas agendas políticas faz relativamente pouco tempo. Apesar de se criar e fortalecer um marco institucional para a proteção e uso sustentável dos recursos naturais, ainda está distante a procurada reconciliação entre o desenvolvimento socioeconômico e o uso sustentável dos recursos. O caso da CZ se apresenta como um cenário interessante para evidenciar como a exploração do recurso florestal, inserida num contexto de uma economia estatal planejada em função do bem-estar social, influenciou nas condições da floresta, questão que será analisada no próximo capítulo.

²³ A abordagem de comando e controle assume implicitamente que o problema é bem delimitado, claramente definido, relativamente simples e geralmente linear com relação à causa e efeito. Mas quando estes mesmos métodos de controle são aplicados a um mundo natural complexo, não-linear, e pobremente compreendido, e quando os mesmos resultados previsíveis são esperados, mas são raramente obtidos, o resultado são repercussões ecológicas, sociais e econômicas graves (HOLLING & MEFFE., 1996).

CAPITULO III

MUDANÇAS NAS CARACTERÍSTICAS FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA FLORESTA TROPICAL SECA DA RESERVA DE BIOSFERA CIÉNAGA DE ZAPATA

Este capítulo pretende responder à pergunta: Que mudanças ocorreram na composição florística e na estrutura da Floresta Tropical Seca (FTS) em relação ao uso planejado implementado com a criação da Empresa Florestal Integral (EFI) e com a criação da Reserva de Biosfera (RB) na Ciénaga de Zapata (CZ)? Assim, o objetivo deste capítulo é identificar e avaliar as alterações na biodiversidade florestal e na estrutura da vegetação da FTS com atividades de manejo e uso dentro da RB.

3.1 Introdução

As FTS são ecossistemas que constituem uma importante fonte de madeira, de energia e de alimentos para a manutenção e desenvolvimento do meio rural. A FTS da CZ não é uma exceção e a sua utilização intensiva ao longo dos anos, como foi discutido no capítulo II, tem provocado uma depauperação da flora e da vegetação presente na área.

Diante desse quadro, apareceu uma preocupação geral por parte dos órgãos e instituições locais e regionais em racionalizar a utilização desses recursos. Assim, com o fortalecimento, na década dos 90, das instituições dedicadas à conservação e uso sustentável dos recursos naturais, começaram-se a criar e executar planos de manejo para o aproveitamento da floresta dentro da CZ de uma maneira racional, visando perpetuar o ecossistema.

No entanto, apesar dos benefícios que podem ser auferidos pela realização do manejo sustentável, os planos de manejo em execução dentro da CZ não têm atingido todos os objetivos propostos. Entre as múltiplas variáveis que podem estar influenciando nesta realidade se encontra a falta de pesquisas florestais prévias na área que apoiem cientificamente as ações recomendadas na floresta (FAGUNDO, 2013).

Torna-se evidente que a melhor forma de conservar as florestas é manejá-las sobre a base do conhecimento da estrutura e composição de espécies e do seu estado em geral. Uma análise florística e estrutural, baseada em levantamentos de parcelas, gera dados sobre a riqueza e

diversidade de uma determinada área, o que permite comparações dentro e entre formações florestais no espaço e no tempo. Neste sentido, os critérios e indicadores constituem ferramentas que podem ser usadas para coletar e organizar informação de maneira útil para avaliar e executar o manejo florestal sustentável.

Apesar dos trabalhos existentes na área de estudo que abordam pesquisas sobre a flora e a vegetação (ACC-ICGC, 1993; DEL RISCO, 1978, 1993; LABRADA et al., 2004; OVIEDO, 1983, 2013), ainda existe carência de conhecimento sobre a composição florística e fitossociológica das florestas que são exploradas, e, principalmente, sobre as mudanças que ocorrem nessas comunidades vegetais ao longo do tempo. Identificar estas mudanças florísticas e estruturais é relevante, pois podem alertar sobre processos empobrecedores da vegetação (MORENO, 2001)

Diante disso, neste capítulo serão avaliadas as alterações ocorridas na flora e na vegetação da FTS da CZ entre os anos 2011 e 2016. Será feito por meio da análise florística e da estrutura da vegetação de uma área de FTS explorada sob plano de manejo. Para a análise dos resultados em um período maior de tempo, tomar-se-á em conta a informação sobre a flora e a vegetação procedente de pesquisas e levantamentos anteriores na área.

3.2 Procedimentos metodológicos

3.2.1 Área de estudo

O lugar selecionado para a pesquisa foi a RB de CZ, Cuba, mas devido às dimensões da RB (5007 km² segundo CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA (2014)) foi feito um recorte, focando a zona de estudo na FTS localizada na parte oriental da RB e nas comunidades que estão ao redor (Fig. 3.1). Esta área foi selecionada tendo em vista três critérios fundamentais: 1) é a parte mais alta e seca da RB, características que permitem o estabelecimento de florestas tropicais secas e das comunidades que fazem uso delas; 2) a floresta localizada nessa área está categorizada pela EFI, como floresta produtiva de uso intensivo e vem sendo explorada pela empresa desde os anos 80 para a extração de madeira principalmente; 3) e, por último, a floresta nessa área não foi afetada por grandes incêndios (como ocorreu em outras partes da RB) e portanto, sua estrutura e composição florística não foi danificada por essa causa.

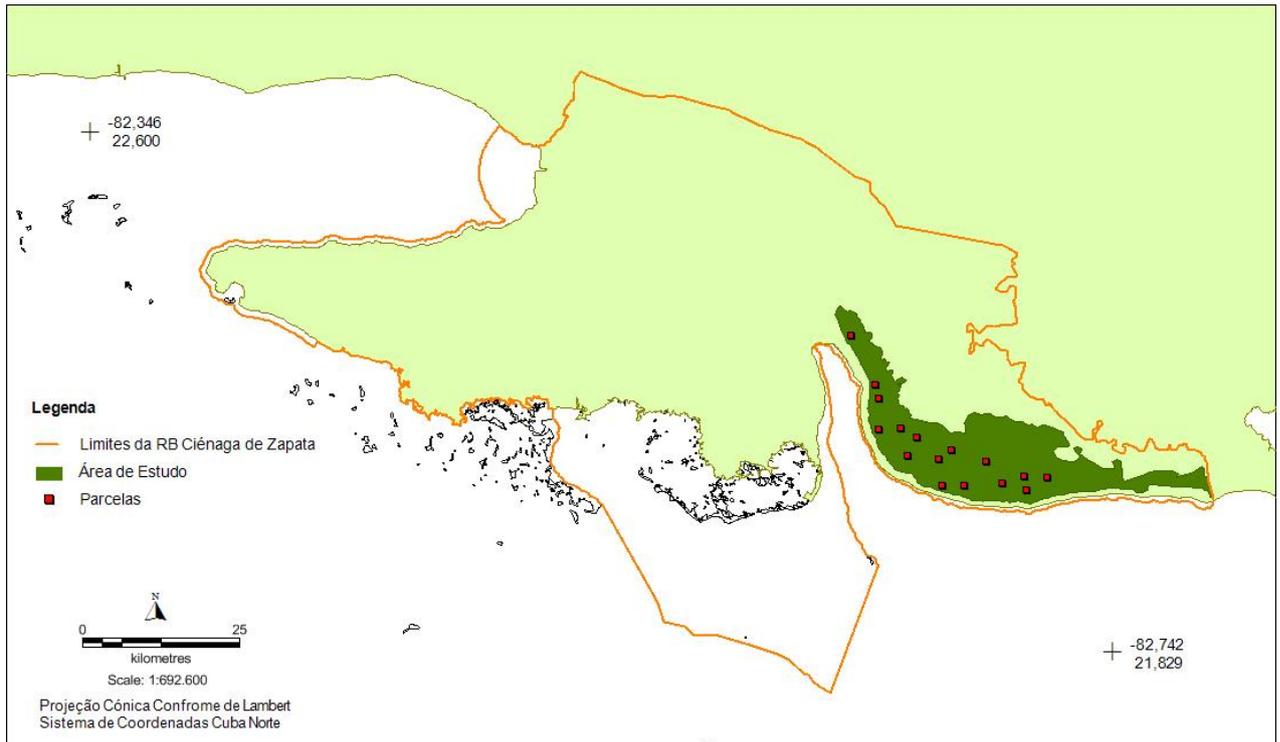


Figura 3.1. Recorte da área de estudo na RB Ciénaga de Zapata e localização das parcelas para a amostragem (APRM: Área Protegida de Recursos Manejados, categoria homóloga a RB).

A avaliação das condições da floresta foi realizada mediante a observação do princípio de manutenção da integridade da estrutura do ecossistema (CIFOR, 1999). Para isto, foram avaliados três critérios (impactos na diversidade de espécies arbóreas, saúde e condição do ecossistema florestal e impacto na estrutura do ecossistema florestal). Para a análise desses critérios foram utilizados os seguintes indicadores e verificadores, que vão focar nas mudanças na diversidade de espécies arbóreas e nos impactos na estrutura da vegetação:

Princípio: Manutenção da integridade da estrutura do ecossistema (CIFOR, 1999)

Critério 1 – Impacto na diversidade de espécies arbóreas (ITTO, 1998)

Indicador 1.1. Alteração na diversidade de espécies arbóreas

Verificadores: Riqueza florística e espécies ameaçadas de extinção

A verificação da existência de espécies ameaçadas de extinção foi baseada em Berazaín et al. (2005).

Critério 2 – Saúde e condição do ecossistema Florestal (ITTO, 1998)

Indicador 2.1. Introdução de espécies exóticas

Verificador: Número de espécies invasoras

A verificação da existência de espécies invasoras foi baseada na classificação de Oviedo et al. (2011)

Critérios 3 – Impactos na estrutura da vegetação arbórea (CIFOR, 1999)

Indicador 3.1. Alteração na estrutura horizontal das espécies arbóreas

Verificadores: Parâmetros que caracterizam a estrutura horizontal por espécie e por classe de diâmetro: densidade, frequência e dominância.

A escolha destes critérios e indicadores foi baseada nas entrevistas realizadas na primeira viagem de campo, cujas informações coincidiam sobre as principais mudanças ocorridas nesta floresta. Baseados nos resultados de anos de trabalho na área, os pesquisadores entrevistados argumentam que a cobertura vegetal não foi tão afetada pela exploração, quanto a composição florística e a estrutura da floresta.

3.2.2 Métodos de amostragem

Para obter os dados de estrutura e composição florística da floresta realizaram-se parcelas de 25m x 25m escolhidas aleatoriamente, segundo a metodologia de Nassar *et al.* (2008) para estudos em FTS, modificada por Delgado (2012) para as FTS de Cuba. O tamanho da amostragem para o estudo desta floresta foi determinado por Fagundo (2013), sendo o mínimo de 15 parcelas. Foram amostradas 16 parcelas, sete em 2015 e nove em 2016, totalizando um hectare de amostra (Fig. 3.1).

Em cada parcela, tomaram-se dados de altura e circunferência a altura do peito (CAP) de cada árvore dentro da parcela. O critério de inclusão mínimo foi de um CAP maior a cinco cm. O CAP foi medido com fita métrica e para medir a altura foi utilizada uma vara graduada de 10m de altura. A altura das árvores que passaram dos 10m foi determinada por estimativa visual.

Com a ajuda de um morador local conhecedor da área e das espécies arbóreas, as espécies mais comuns no campo foram identificadas. O resto foi coletado, identificado e depositado no Herbário Nacional de Cuba (HAC) do Instituto de Ecologia e Sistemática, em La Habana. Os resultados destas identificações foram enviados por e-mail. A taxonomia das espécies coletadas foi confirmada e atualizada segundo Acevedo-Rodríguez & Strong (2012).

Como ponto principal de comparação do estado da floresta tomaram-se os dados de estrutura e composição florística da floresta recolhidos pela EFI em 2011, em outras 16 parcelas aleatórias de tamanho similar. Como referência de anos anteriores, serão analisados os dados do inventário florestal dos projetos de ordenação florestal de 1989 e 2005 (BLANCO et al., 1989; FAGUNDO et al., 2005) e os resultados de estudos feitos na área (ACC-ICGC, 1993; DEL RISCO, 1978, 1993; OVIEDO, 1983, 2013)

3.2.3 Análise de dados

Para verificar a fiabilidade da amostragem e a possibilidade de comparação foram construídas as curvas de acumulação de espécies (MORENO, 2001). Estas curvas foram realizadas no programa EstimateS versão 9.1.0, mediante um reordenamento aleatório repetido (100 repetições) dos dados observados e com intervalos de confiança de 95% (COLWELL, 2013).

Para avaliar a diversidade florística de cada amostragem foi usado o Índice de Diversidade de Shannon (H') que pondera o grau de incerteza em prever a qual espécie da população um indivíduo pertence se retirado aleatoriamente (MORENO, 2001). Quanto mais espécies existirem e mais homogênea for sua distribuição, maior será a diversidade, e, portanto, maior o valor do índice.

Para comparar os valores do índice de Shannon, foi utilizado o teste de Hutcheson (1970), o qual fornece um método para calcular o teste t para duas amostras ou comunidades, a fim de detectar diferenças estatisticamente significativas entre elas (ZAR, 2010). Se o valor calculado de t for maior que o tabelado, se aceita a hipótese alternativa de que as amostras possuem índices de Shannon estatisticamente diferentes para um determinado nível de probabilidade. Neste estudo, foi utilizado um nível 5% ($p < 0,05$).

O índice de equabilidade ou uniformidade de Pielou foi calculado para analisar o padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies. Seu valor varia entre uma amplitude de 0 (uniformidade mínima) e 1 (uniformidade máxima).

Tabela 3.1. Fórmulas dos índices de riqueza, equabilidade e teste t de Hutcheson usados neste estudo (N=número total de indivíduos; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie; \ln =logaritmo neperiano; S=número total de espécies, σ^2 =variância).

Índice/Teste	Denominação	Fórmula
Riqueza	H' - Índice de Shannon	$H' = - \sum \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$
Equabilidade	J' - Índice de Pielou	$J' = \frac{H'}{\ln S}$
Teste para comparar H'	t de Hutcheson	$t_{calc} = \frac{H'_1 - H'_2}{\sqrt{\sigma^2 H'_1 + \sigma^2 H'_2}}$

Para analisar em mais detalhe a informação sobre a composição, a abundância e a uniformidade da amostragem de cada ano foram construídas curvas de rank-abundância em que cada ponto representa as espécies registradas segundo sua abundância, a inclinação da curva representa a equitabilidade, o valor máximo de x indica a riqueza florística (FEINSINGER, 2001).

Para testar se houve diferenças na composição florística de cada ano foi usado o procedimento de permutação multiresposta (MRPP pelas siglas em inglês), um método não paramétrico para testar as diferenças multivariadas entre grupos predefinidos (MCCUNE & GRACE, 2002). MRPP examina a hipótese nula de nenhuma diferença entre dois ou mais grupos definidos *a priori*. A estatística “A” do MRPP descreve o tamanho do efeito, ou seja, o grau de homogeneidade dentro do grupo comparado àquele esperado pelo acaso. Para realizar o teste foi utilizado o pacote *vegan* do programa livre R versão 3.3.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014).

Para a análise estrutural da vegetação se consideraram os seguintes índices:

- a) Abundância absoluta ($N = n_i$, em que: n_i é o número de indivíduos da espécie i).
- b) Abundância relativa ($Ar = (n_i/N) * 100$, em que: n_i é o número de indivíduos da espécie i e N é o número total de indivíduos amostrados).
- c) Frequência absoluta ($Fa = f_i/K$, em que: f_i é o número de parcelas em que ocorreu a espécie i e K é o número total de parcelas).

- d) Frequência relativa ($Fr = (Fa_i/Fa)*100$, em que: Fa_i é a frequência absoluta da espécie i e Fa é a somatória das frequências absolutas de todas as espécies amostradas).
- e) Dominância absoluta ($G_i = \pi*d^2/4$, em que: G_i é a área basal da espécie i e d é o diâmetro do tronco).
- f) Dominância relativa ($Dr = (G_i/G_t)*100$, em que: G_i é a área basal da espécie i e G_t é a somatória da área basal de todas as espécies amostradas).
- g) Índice de valor de importância ($IVI = Ar_i + Dr_i + Fr_i$).
- h) Volume ($V_i = G_i*(h_i+3)*f$, em que: G_i é a área basal da espécie i , h_i é a altura da espécie i e f é o fator de forma. A fórmula e os valores do fator de forma se tomaram da tabela de fatores de forma empíricos do *Manual para la Ordenación de Montes de Cuba*, usado para os estudos florestais feitos pela EFI na CZ (FAGUNDO, 2013).

A avaliação da variação da densidade (Número de indivíduos por hectare) e o volume do fuste entre os anos de amostragens foi realizada com o teste de Wilcoxon, sendo que as análises foram realizadas com o programa livre R versão 3.3.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014), adotando nível de significância de 5%. Este teste é uma prova não-paramétrica destinada a comparar dados pareados de uma amostra obtidos em ocasiões diferentes.

3.3 Resultados e discussão

A suficiência amostral foi testada com as curvas de acumulação de espécies, regularmente utilizada em levantamentos fitossociológicos. As curvas realizadas para cada amostragem, mostradas na Figura 3.2, apresentaram uma forma assintótica com uma bondade de ajuste ao modelo alta (R^2 próximo de 1)²⁴. Isto que sugere que o tamanho da amostra é considerado adequado ou suficiente para representar a comunidade florestal em estudo. Tamanhos de amostragens similares foram usados em pesquisas relacionadas às FTS (CAPOTE et al., 2012; DELGADO & PÉREZ, 2013; FIGUEIREDO, LOPES, & MEIRA, 2010; MARANGON et al., 2007; OLIVEIRA, 2011; RODAL & NASCIMENTO, 2006; TORRES et al., 2012).

²⁴ O coeficiente de determinação R^2 indica quanto o modelo foi capaz de explicar os dados coletados e é uma medida descritiva da qualidade do ajuste obtido. Está dado pela relação entre a variância dos dados explicados com o modelo e a variância dos dados experimentais. Está definido entre 0 e 1, sendo que valores próximos a 1 o ajuste é quase perfeito, enquanto que valores próximos a zero indica pouca ou nenhuma relação entre os dados e o modelo de ajuste.

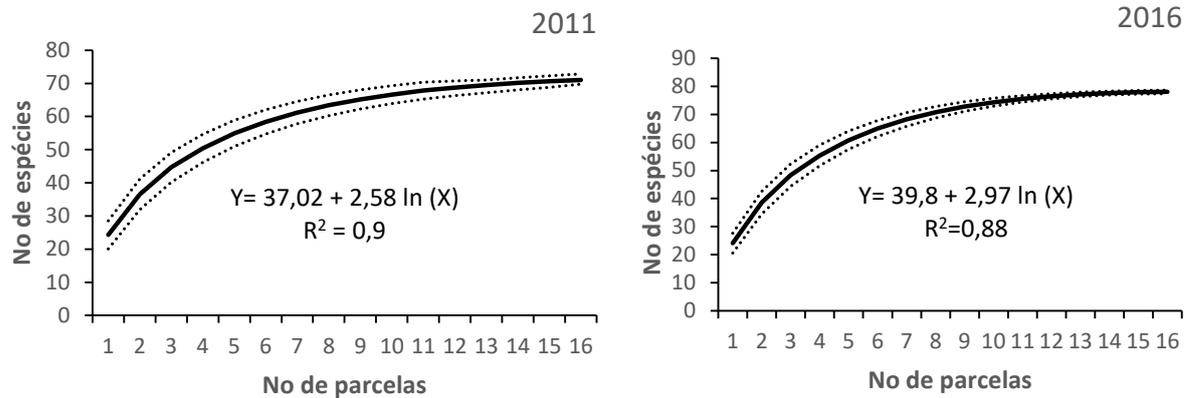


Figura 3.2 Curva de acumulação de espécies (linha contínua suavizada), intervalos de confiança de 95% (linhas tracejadas) para as amostragens das espécies arbóreas feitas em 2011 e 2016.

Sendo representativas as amostragens, serão analisadas as características florísticas e estruturais da FTS da CZ a partir dos critérios selecionados.

3.3.1 Critério 1 - Impactos na diversidade das comunidades vegetais

Indicador 1 - Alterações na diversidade de espécies arbóreas

Verificador: Riqueza florística

O número total de espécies, gêneros e famílias botânicas²⁵ que foram registradas para ambos os anos de estudo é mostrado na tabela 3.2. O número de espécies de árvores registradas para o ano 2011 foi ligeiramente menor que para 2016, sendo o número de gêneros e famílias semelhante. Os registros para cada ano são representativos de 80% e 86,8%, respectivamente, das espécies arbóreas reportadas por Oviedo (2013) para a FTS de toda a CZ. O número de espécies registradas está acima da média de espécies reportada por Gentry (1995) para florestas secas neotropicais de terras baixas (64,9) e dentro da amplitude (21-81) listada por este autor. Portanto, pode-se considerar que a floresta em estudo apresenta uma alta riqueza de espécies.

²⁵ Ver a lista completa de espécies no apêndice H

Tabela 3.2. Quantidade de espécies, gêneros e famílias botânicas amostradas.

	Ano 2011	Ano 2016
Espécies	73	79
Gêneros	63	65
Famílias	33	36

Na amostragem de 2011, a família mais importante em termos de riqueza florística foi *Fabaceae*, com nove espécies, seguida de *Meliaceae* (5), *Sapotaceae* (5), *Bignoniaceae* (4) e *Sapindaceae* (4). Em 2016, manteve-se *Fabaceae* como a família com maior número de espécies, aumentando a 11, seguida por *Sapindaceae* (6), *Sapotaceae* (5) e *Bignoniaceae*, *Boraginaceae* e *Meliaceae*, com quatro espécies cada. A família *Fabaceae* é uma família botânica grande e foi reportada por Banda et al. (2016) como a primeira entre as 20 famílias com maior riqueza de espécies das FTS das Antilhas.

Os valores dos índices de diversidade Shannon para cada um dos levantamentos, apontaram diferenças estatísticas significativas na diversidade entre os dois anos, quando comparados pelo teste *t* de Hutcheson ao nível de 5% ($p < 0,05$) (Tabela 3.3), sendo maior para o ano 2016.

Tabela 3.3. Índice de diversidade e teste de Hutcheson para as amostragens de cada ano (H'=índice de Shannon; J'= Índice de Pielou; S=desvio padrão; gl=graus de liberdade; t_{tab} =valor de *t* tabelado; t_{calc} = valor de *t* calculado).

Ano da amostragem	Total de espécies	H' (S)	J' (S)	Teste <i>t</i> de Hutcheson $\alpha=5\%$ gl=6,78
2011	73	2,86 (0,18)	0,67 (0,03)	$t_{\text{tab}}=2,45$ $t_{\text{calc}}=2,87$
2016	79	3,69 (0,11)	0,84 (0,04)	

O valor do índice de Shannon para o 2011 é muito próximo ao valor encontrado na FTS de Guanahacabibes (2,65), no Ocidente cubano que tem estreita relação florística com a FTS da CZ (BORHIDI, 1996) e que tem tido exploração florestal também ao longo do tempo (DELGADO & PÉREZ, 2013). Outros autores reportam valores similares para outras FTS, como 2,72 e 2,99 no Brasil (ÁLVARES & SCARIOT, 2003; RODAL & NASCIMENTO, 2006) e 2,88 em Costa Rica (KALACSKA et al., 2004). A maior diversidade encontrada em 2016, segundo o H', foi similar aos valores encontrados por Segura et al. (2003), (3,77) para a

FTS da RB de Chamela-Cuixmala em México, considerada uma das FTS mais diversas do mundo.

A amostragem de 2016 resultou ser mais equitativa em relação à distribuição dos indivíduos entre as espécies, como indica o índice de equabilidade (J') (Tabela 3.3). O valor de equabilidade reportado para a FTS de Guanahacabibes (0,72) (DELGADO & PÉREZ, 2013) foi maior do obtido em 2011 para a FTS da CZ e menor do que em 2016.

Para uma análise mais detalhada da informação sintetizada nos índices anteriores, foi construída a curva de rank-abundância para ambos os anos (Figura 3.3). A curva de 2011 apresenta um salto pronunciado entre a primeira e a segunda espécie representada, o que revela um maior número de indivíduos concentrados na primeira espécie *Lysiloma latisiliquum* (L.)Benth. var *latisiliquum*. A curva termina em uma cauda comprida o que significa a presença de espécies menos abundantes, o que evidencia pouca equabilidade na distribuição das abundâncias das espécies. No entanto, em 2016, a forma da curva é mais aplanada e com uma cauda curta, mostrando que os indivíduos estão distribuídos de maneira mais equitativa entre as espécies, com menos espécies raras em relação a 2011. A espécie de maior abundância para 2016 foi *Nectandra coriácea* (Sigua).

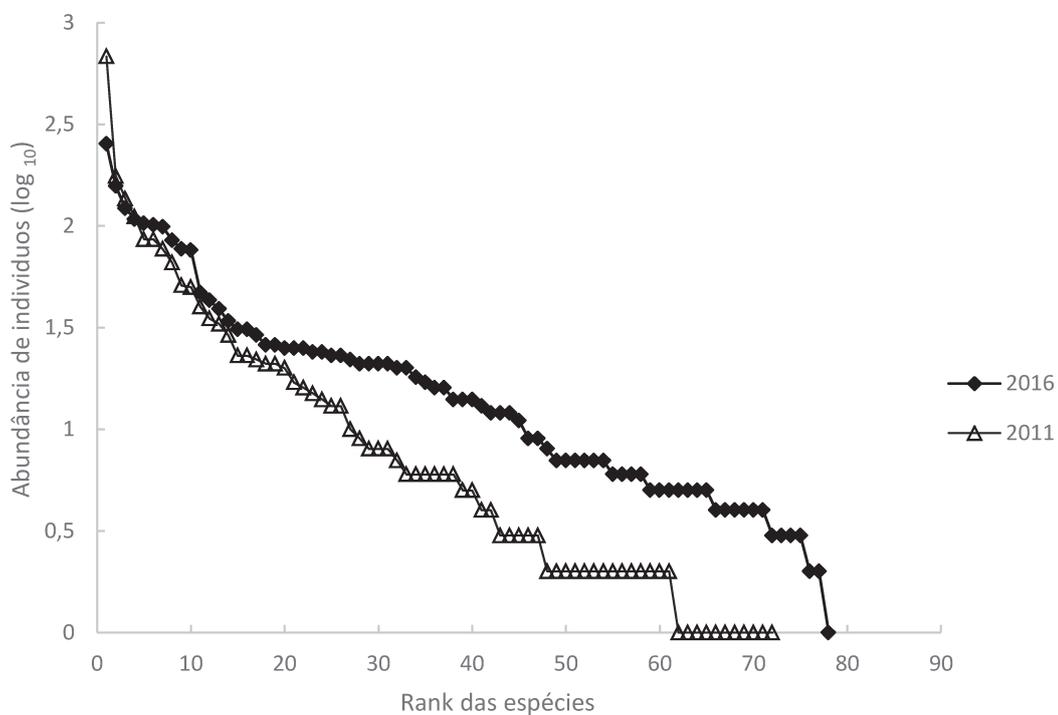


Figura 3.3 Curva de rank-abundância para os diferentes anos de amostragem.

Em 2011, a espécie de maior abundância foi *Lysiloma latisiliquum* (L.)Benth. var *latisiliquum* (33,55% dos indivíduos), seguida de *Caesalpinia violacea* (Mill.)Standl. (8,64%), *Bursera simaruba* (L.)Sarg. (6,71%), *Nectandra coriácea* (Sw.)Griseb., (Sigua, 5,53%), *Sideroxylon foetidissimum* (Jacq.)Cronquist (4,28%) e *Eugenia axillaris* (Sw.) Willd. (4,28%), perfazendo entre todas mais de 60% das árvores. Estas espécies foram também as mais frequentes, variando só na ordem. Doze espécies foram representadas por apenas um indivíduo, correspondendo a 16,4% do total das espécies.

Em 2016, a abundância se mostrou mais espalhada entre as espécies. Entre as espécies mais abundantes na amostragem de esse ano estão *Nectandra coriácea* (Sw.)Griseb.(12% dos indivíduos), *Lysiloma latisiliquum* (L.)Benth. var *latisiliquum* (7,33%), *Gymnanthes lucida* Sw. (5,84%), *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill.(5,17%), *Drypetes alba* Poit. (4,93%) e *Exothea paniculata* (Juss.) Radlk. (4,83%), completando um 42,7% do total de indivíduos. As espécies mais frequentes foram *Sideroxylon foetidissimum* (Jacq.)Cronquist, *Exothea paniculata* (Juss.) e *Bursera simaruba* (L.)Sarg. Somente uma espécie, *Dendropanax arboreus* (L.) Decne. & Planch., foi representada por um indivíduo.

Finalmente, a análise não paramétrica de permutação multiresposta (MRPP) revelou diferenças estatisticamente significativas na composição florística das amostragens de cada ano (MRPP, A= 0,114, P < 0,0004), dado que um baixo valor da estatística A indica heterogeneidade entre os grupos de dados analisados.

Os resultados anteriores sugerem que houve uma mudança na composição de espécies arbóreas da floresta a partir de 2011, que pode estar relacionada com a diminuição da extração de madeira em 2010. Esta FTS, como já foi tratado em capítulos anteriores, tem um histórico de exploração que se reflete na composição das árvores. Trabalhos anteriores sobre a flora das FTS da CZ (ACC-ICGC, 1993; OVIEDO, 1983) já alertaram sobre o caráter secundário destas florestas devido às constantes extrações madeireiras ao longo do tempo. Isto foi confirmado pela grande abundância de espécies com altas habilidades invasivas que ocupam rapidamente as clareiras formadas pelos cortes, como *Lysiloma latisiliquum* (L.)Benth. e *Bursera simaruba* (L.) Sarg.

Verificador: Espécies ameaçadas de extinção

Entre as espécies de árvores inventariadas não foi encontrada nenhuma em categoria de ameaça de extinção segundo a lista vermelha da flora vascular cubana (BERAZAÍN et al.,

2005). No entanto, Oviedo (2013) reportou a presença de espécies ameaçadas na CZ e a FTS como uma das formações vegetais com maior número de espécies ameaçadas dentro da CZ. Esta autora considera que existem algumas espécies que ainda não foram categorizadas como ameaçadas, mas que estão em situações de ameaça como *Thespesia cubensis* (Britt & P. Wilson) J. B. Hutchinson e *Catalpa macrocarpa* (A. Rich.) Ekman et Urb, ambas registradas nas amostragens de 2011 e 2016 em baixas frequências e abundâncias.

A espécie *Prunus occidentalis* Sw. está protegida pela Lei Florestal de Cuba vigente atualmente (ANPP, 1999), mas foi amostrada com apenas um indivíduo em 2011 e não foi encontrada no 2016. Esta lei também proíbe o corte de várias árvores que, embora não estão classificadas como ameaçadas na lista vermelha da flora cubana, são difíceis de encontrar pela escassez de indivíduos. Entre estas espécies arbóreas está *Diospyros crassinervis* (Krug et Urb.) Standl., que foi amostrado em 2011 com um indivíduo de pequeno porte e não foi registrado em 2016.

3.3.2 Critério 2 – Saúde e condição do ecossistema Florestal (ITTO, 1998)

Indicador 2.1. Introdução de espécies exóticas

Verificador: Número de espécies invasoras

Em ambos os anos foram registradas espécies consideradas como invasoras, segundo a classificação de Oviedo & González-Oliva (2015), oito espécies no total. Como se observa na tabela 3.4 registrou-se mais espécies invasoras em 2016, porém o valor de importância total diminuiu ligeiramente. Estas espécies, menos *Senna alata* (L.) Roxb. estão dentro da lista de plantas invasoras de maior preocupação em Cuba e todas se comportam como transformadoras dos ecossistemas naturais (OVIEDO & GONZALEZ-OLIVA, 2015).

Tabela 3.4 Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas invasoras amostradas na FTS da CZ em diferentes anos (Ar = abundância relativa; Fr = frequência relativa; Dr = dominância relativa; IVI = Índice de Valor de importância).

Espécies	2011				2016			
	Ar	Fr	Dr	IVI	Ar	Fr	Dr	IVI
<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.)Standl.	8,79	4,59	2,99	16,36	0,75	1,25	0,51	2,51
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	0,29	1,53	0,26	2,08	0,65	1,00	0,66	2,32
<i>Terminalia catappa</i> L	0,05	0,31	0,19	0,54	0,19	0,75	0,11	1,05
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.)de Wit	1,02	1,22	0,17	2,41	1,12	1,50	0,65	3,28
<i>Albizia lebbek</i> (L.)Benth.	0,05	0,31	0,05	0,40	0,93	0,50	0,83	2,27
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) S.T.Blake	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,50	0,69	3,64
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,50	0,05	0,83
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,50	0,22	0,81
Total				21,79				16,70

A maioria destas espécies, exceto *Caesalpinia violacea* (Mill.)Standl e *Senna alata* (L.) Roxb que são nativas (ACEVEDO-RODRÍGUEZ & STRONG, 2012), foi introduzida em Cuba. As espécies exóticas invasoras geralmente possuem características adaptativas que as tornam melhores competidoras como altas taxas de crescimento, tolerância ao desfolhamento e herbivoria, alta capacidade de rebrotamento e regeneração, alta capacidade de reprodução (sexuada e vegetativa), ciclo reprodutivo rápido, intensa produção de sementes de fácil dispersão, alta capacidade de germinação (EVERETT, 2000). Dessa forma, podem passar a ter vantagens competitivas em relação às nativas, trazendo como principais consequências a perda da biodiversidade e a modificação dos ciclos e características naturais dos ecossistemas (POORTER, SHYAMA, & ULLAH, 2007).

Segundo Oviedo (2013), as espécies *Casuarina equisetifolia* L. e *Terminalia catappa* L apresentam maior plasticidade ecológica, mas nas FTS da CZ se acham de maneira discreta e pontual. Nos levantamentos feitos, estas espécies apresentam valores de IVI baixos em relação às espécies mais dominantes. No entanto é importante ressaltar que a primeira manteve valores similares em cada ano e a segunda aumentou ligeiramente em 2016, apesar de ter diminuído consideravelmente a intervenção antrópica em 2010.

Nas viagens de campo em 2015 e 2016 se observou uma espécie herbácea que, ainda sem ser registrada nas amostragens, vale a pena mencionar. A orquídea *Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl. foi observada com frequência cobrindo grandes extensões de solo, sobretudo em lugares perto de caminhos ou onde havia algum tipo de intervenção antrópica evidente (Figura 3.4). Oviedo (2013) reporta esta espécie na CZ como uma invasora altamente agressiva que em um curto período de tempo tem tido sucesso na sua expansão em vários tipos de habitats.

Figura 3.4. A espécie herbácea *Oeceoclades maculata* cobrindo o chão da floresta.



Os planos de manejo e muitos relatórios e pesquisas na área da RB CZ consideram como um problema importante que precisa ser atendido a proliferação das espécies exóticas invasoras (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; COYA, 2015; EFI CZ, 2013; LABRADA et al., 2005, 2011; OVIEDO, 2013). No entanto a FTS resultou ser, segundo Oviedo (2013), uma das formações vegetais dentro da CZ com maior potencial de recuperação e resiliência²⁶. Neste sentido, até o momento as espécies invasoras parecem não ser uma ameaça significativa para este tipo de formação vegetal dentro da área de estudo. Isto não significa que os planos florestais devam se desentender do manejo de estas

²⁶ No estudo de Oviedo (2013) a resiliência das formações vegetais foi estimada a partir de um índice que relaciona as espécies endêmicas e as nativas como o total de espécies, onde uma maior quantidade de espécies endêmicas e nativas indica uma maior resiliência da formação vegetal.

espécies. Ao contrário, é importante fortalecer mecanismos de controle das espécies invasoras para evitar sua expansão na FTS.

3.3.3 Critério 3 – Impactos na estrutura da vegetação arbórea (CIFOR, 1999)

Indicador 3.1. Alteração na estrutura horizontal das espécies arbóreas

Verificadores: Parâmetros que caracterizam a estrutura horizontal por espécie e por classe de diâmetro: densidade, frequência e dominância.

As análises dos dados de densidade (indivíduos por ha) das espécies exibiram diferenças estatisticamente significativas entre os anos 2011 e 2016, segundo o teste de Wilcoxon ($p < 0,01$) para um nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%. Em 2011, foi registrada uma densidade total menor (2060 ind/ha) que em 2016 (2165 ind/ha), valores similares aos encontrados por Delgado (2012) em um área de FTS com 5 anos de recuperação da exploração seletiva. Para um exame mais detalhado destes resultados são apresentados os parâmetros fitossociológicos de cada espécie registrada em cada ano (Tabela 3.5).

Quando são analisados os valores do o IVI das espécies arbóreas amostradas, observa-se que em 2016 houve uma mudança em relação a 2011. Dentro das espécies com maiores valores de IVI, *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth. var *latisiliquum* apresentou um valor notavelmente menor em 2016, assim como *Cordia gerascanthus* L., *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Caesalpinia violacea* (Mill.) Standl., *Tabebuia angustata* Britton. e *Erythroxylum confusum* Britt. Entretanto, outras espécies aumentaram este valor para esse ano, como *Nectandra coriacea* (Sw.) Griseb., *Exothea paniculata* (Juss.) Radlk., *Oxandra lanceolata* (Sw.) Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Ficus citrifolia* P. Mill.

Tabela 3.5 Parâmetros fitossociológicos para as espécies arbóreas amostradas na FTS da CZ nos anos 2011 e 2016 (Ar = abundância relativa; Fr = frequência relativa; Dr = dominância relativa; IVI = Índice de Valor de importância.).

Espécies	2011				2016			
	Ar	Fr	Dr	IVI	Ar	Fr	Dr	IVI
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth. var <i>latisiliquum</i>	33,11	4,59	30,75	68,44	7,34	3,01	13,85	24,19
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	5,39	4,89	2,09	12,37	11,82	2,76	8,16	22,73
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> (Jacq.) Cronquist	4,17	4,59	5,83	14,59	3,97	3,76	7,69	15,42

<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	1,07	2,45	1,64	5,15	4,72	3,51	4,17	12,40
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	6,60	4,89	7,16	18,66	1,82	3,51	6,64	11,97
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	3,74	1,83	6,60	12,17	5,70	2,26	2,89	10,84
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	2,43	2,14	1,86	6,43	5,05	2,76	2,20	10,00
<i>Drypetes alba</i> Poit.	2,48	3,36	3,20	9,04	4,81	2,26	2,46	9,53
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.	0,00	0,00	0,00	0,00	4,63	0,75	3,63	9,01
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	0,15	0,61	0,16	0,91	1,59	1,50	5,86	8,95
<i>Ficus citrifolia</i> P. Mill.	0,39	1,22	1,58	3,19	0,33	1,25	7,25	8,83
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	4,17	2,67	3,44	10,28	5,52	3,48	2,79	11,80
<i>Cupania glabra</i> Sw. var <i>glabra</i>	2,18	3,36	1,51	7,05	3,60	2,01	1,93	7,53
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	3,45	3,67	7,77	14,89	2,20	3,01	1,67	6,88
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton et Millsp.	1,55	3,67	1,90	7,13	1,45	2,26	1,94	5,65
<i>Guaiacum sanctum</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,50	1,87	4,59
<i>Malpighia glabra</i> L.	0,97	1,53	0,64	3,14	1,07	2,26	0,78	4,11
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.	0,29	0,61	0,23	1,14	1,17	2,26	0,56	3,99
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleum	0,19	0,61	0,13	0,94	1,36	1,75	0,86	3,97
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) S.T.Blake	0,00	0,00	0,00	0,00	1,45	1,50	0,69	3,64
<i>Metopium toxiferum</i> (L.) Krug et Urb. ex Urb.	1,12	2,45	1,74	5,31	1,21	1,50	0,71	3,42
<i>Bourreria divaricata</i> (DC.) G. Don	0,83	1,22	0,83	2,88	1,17	1,50	0,73	3,40
<i>Eugenia galalonensis</i> (Griseb.) Krug y Urb.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	1,75	0,53	3,32
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	1,02	1,22	0,17	2,41	1,12	1,50	0,65	3,28
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	0,10	0,61	0,19	0,89	0,98	1,50	0,79	3,28
<i>Stenostomum lucidum</i> (Sw.) C. F. Gaertn.	0,73	1,22	1,10	3,05	2,01	0,75	0,49	3,26
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam	0,29	1,22	0,14	1,66	1,17	1,25	0,71	3,13
<i>Trichilia hirta</i> L.	0,63	1,53	0,64	2,80	0,98	1,75	0,37	3,11
<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	1,02	2,45	1,34	4,80	0,79	1,50	0,58	2,88
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	0,78	2,45	0,53	3,75	1,07	1,25	0,54	2,87
<i>Zanthoxylum elephantiasis</i> Macf.	0,15	0,31	0,10	0,56	0,33	1,50	0,77	2,60
<i>Adelia ricinella</i> L.	0,10	0,31	0,04	0,44	0,98	1,25	0,31	2,54
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug & Urb.	0,15	0,61	0,19	0,95	0,93	0,75	0,85	2,54
<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	8,79	4,59	2,99	16,36	0,75	1,25	0,51	2,51
<i>Ehretia tinifolia</i> L	0,05	0,31	0,05	0,41	1,12	0,75	0,60	2,47
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	0,29	1,53	0,26	2,08	0,65	1,00	0,66	2,32
<i>Chloroleucon mangense</i> var. <i>lentiscifolium</i> (A.Rich.) Barneby & J.W.Grimes	0,39	0,92	0,53	1,84	0,65	1,25	0,39	2,30

<i>Albizia lebeck</i> (L.)Benth.	0,05	0,31	0,05	0,40	0,93	0,50	0,83	2,27
<i>Amyris balsamifera</i> L.	0,24	0,31	0,10	0,65	0,56	1,50	0,17	2,23
<i>Terminalia eriostachya</i> A. Rich.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,50	0,19	2,21
<i>Cupania americana</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,25	0,60	2,18
<i>Erithalis fruticosa</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,75	0,67	2,17
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	1,25	0,34	2,15
<i>Pouteria dominigensis</i> (C. F. Gaertn.) Baehni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	1,25	0,42	2,09
<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	0,49	0,92	0,00	1,41	0,65	1,25	0,18	2,09
<i>Manilkara jaimiqui</i> subsp. Emarginata (L.) Cronquist	0,68	0,92	2,43	4,03	0,42	1,50	0,12	2,05
<i>Thespesia cubensis</i> (Britt & P. Wilson) J. B.Hutchinson	0,15	0,61	0,14	0,89	0,28	1,25	0,36	1,89
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	0,10	0,31	0,08	0,49	0,14	0,75	0,96	1,85
<i>Crescentia cujete</i> L.	0,05	0,31	0,03	0,39	0,23	0,75	0,85	1,83
<i>Pouteria dictyoneura</i> (Griseb.) Radlk	0,10	0,31	0,04	0,44	0,98	0,50	0,19	1,68
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	0,34	1,83	0,25	2,42	0,23	1,00	0,43	1,67
<i>Hypelate trifoliata</i> Sw.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,00	0,20	1,53
<i>Bunchosia emarginata</i> Regel	0,00	0,00	0,00	0,00	0,61	0,50	0,37	1,48
<i>Sapindus saponaria</i> L.	0,05	0,31	0,04	0,40	0,84	0,50	0,13	1,47
<i>Cupania juglandifolia</i> A.Rich.	0,29	0,61	0,78	1,69	0,23	0,50	0,70	1,44
<i>Tabebuia angustata</i> Britton	1,41	2,14	2,49	6,03	0,23	0,75	0,43	1,42
<i>Tabebuia calcicola</i> Britton	0,19	0,61	0,12	0,92	0,23	1,00	0,16	1,40
<i>Hippomane mancinella</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,50	0,30	1,36
<i>Guettarda calyprata</i> A. Rich.	0,05	0,31	0,01	0,37	0,23	1,00	0,09	1,33
<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	0,05	0,31	0,14	0,50	0,28	0,75	0,24	1,28
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,75	0,17	1,25
<i>Eugenia rhombea</i> (O.Berg) Krug & Urb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,75	0,17	1,25
<i>Ginoria koehneana</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,25	0,84	1,23
<i>Catalpa macrocarpa</i> (A. Rich.) Ekman et Urb	0,10	0,61	0,10	0,81	0,14	0,75	0,33	1,22
<i>Cedrela odorata</i> L.	0,10	0,61	0,03	0,74	0,09	0,50	0,60	1,20
<i>Rauvolfia nitida</i> Jacq.	0,24	0,61	0,10	0,96	0,23	0,75	0,12	1,11
<i>Forestiera rhamnifolia</i> Griseb.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,75	0,12	1,06
<i>Terminalia catappa</i> L.	0,05	0,31	0,19	0,54	0,19	0,75	0,11	1,05
<i>Diospyros caribaea</i> (A. DC.) Standl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,75	0,08	1,02
<i>Cordia collococca</i> L.	0,10	0,31	0,15	0,55	0,28	0,50	0,15	0,93

<i>Plumeria obtusa</i> var. <i>sericifolia</i> (C.Wright ex Griseb.) Woodson	0,10	0,61	0,04	0,75	0,37	0,25	0,27	0,90
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,50	0,05	0,83
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,50	0,22	0,81
<i>Copernicia brittonorum</i> Leon	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,50	0,07	0,76
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	0,44	1,22	0,19	1,85	0,19	0,50	0,04	0,73
<i>Hebestigma cubense</i> (Kunth.) Urb.	0,15	0,61	0,08	0,84	0,09	0,50	0,07	0,67
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,50	0,01	0,65
<i>Ateleia apetala</i> Griseb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,25	0,01	0,40
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,50	0,04	0,40
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,25	0,04	0,34
<i>Erythroxylum confusum</i> Britt.	1,94	3,67	2,47	8,08	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	0,63	2,14	0,84	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	1,12	1,53	0,53	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Reynosia wrightii</i> Urb.	0,29	1,53	0,19	2,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Andira inermis</i> (Wright)DC.	0,49	0,92	0,20	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chione venosa</i> var. <i>cubensis</i> (A.Rich.) David W.Taylor	0,39	0,61	0,41	1,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.)L.	0,19	0,61	0,04	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Ficus</i> sp.	0,10	0,61	0,05	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cameraria latifolia</i> L.	0,10	0,31	0,07	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Bucida buceras</i> L.	0,10	0,31	0,05	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	0,10	0,31	0,05	0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cecropia peltata</i> L.	0,10	0,31	0,03	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Brya ebenus</i> (L.) DC.	0,05	0,31	0,07	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diospyros crassinervis</i> (Krug et Urb.) Standl.	0,05	0,31	0,06	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	0,05	0,31	0,02	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Comocladia dentata</i> Jacq.	0,05	0,31	0,01	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	0,05	0,31	0,01	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00

A espécie *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth é característica e abundante na área estudada. Esta espécie, junto com *Bursera simaruba* (L.) Sarg., *Cordia gerascanthus* L., *Caesalpinia violacea* (Mill.)Standl. e *Tabebuia angustata* Britton são espécies com habilidades invasivas que ante modificação do ecossistema podem ter um comportamento oportunista (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; DELGADO & FERRO, 2005; LABRADA et al., 2005).

Estas espécies estão dentro de um grupo de espécies bem conhecidas no Neotrópico por sua capacidade de invadir facilmente as clareiras feitas pelo homem na floresta (HERRERA-PERAZA et al., 2016) e são chamadas de pioneiras²⁷ antrópicas (BUDOWSKI, 1961) por suas estratégias na sucessão florestal.

Delgado, Ferro, & Capote (2015), baseados em pesquisas feitas em FTS com características semelhantes à floresta em estudo, salientam que este grupo de espécies pioneiras não desempenha um papel importante na recuperação das clareiras quando estas se produzem de forma natural ou por cortes seletivos feitos adequadamente e dirigidas às árvores de maior qualidade. No entanto, quando as clareiras são causadas por uma exploração florestal caracterizada por práticas não recomendadas e de forma sucessiva e contínua, a presença destas espécies é notável. Embora este comportamento possa se interpretar como um processo de sucessão dessas espécies no seu ecossistema, se não tiver controle com técnicas de manejo adequadas podem causar danos semelhantes aos das espécies invasoras exóticas (LABRADA et al., 2011).

As espécies antes mencionadas também se caracterizam por ter uma densidade da madeira baixa ou média (DELGADO & FERRO, 2005; DELGADO et al., 2015), o que está diretamente relacionado com a qualidade da madeira para fins construtivos ou energéticos. A prioridade na extração de madeira durante mais de 20 anos com práticas pouco adequadas e com ênfase em espécies de maior valor comercial, poderia ter propiciado a abundância de *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth e as outras espécies e influenciado nos valores mais altos de IVI em 2011.

É importante ressaltar a alta predominância na comunidade florestal destas espécies de rápido crescimento e baixa qualidade madeireira em ambos os anos, se bem que a importância ecológica destas espécies diminuiu em 2016. Labrada, Fernández, & Linares (2013) confirmaram para a CZ que a dominância destas espécies pioneiras ocorre principalmente em áreas submetidas a atividades de extração madeireira.

A diminuição drástica da exploração madeireira, em 2010, diminuiu a interferência antrópica, o que deixou de favorecer a aparição de espécies oportunistas e permitiu registrar em 2016 o aumento no IVI de outras espécies como *Nectandra coriacea* (Sw.)Griseb, *Oxandra lanceolata* (Sw.)Baill e *Eugenia axillaris* (Sw.)Willd. Estas espécies, classificadas por

²⁷ Em termos de sucessão ecológica, as espécies pioneiras são as que colonizam primeiro as clareiras dentro da floresta e conseguem ocupar o lugar das ervas e os arbustos, que constituem a fase imediata depois da abertura da clareira.

Delgado et al., (2015) dentro do grupo de Austeras restauradoras estabilizadoras, se caracterizam por ter baixas taxas de crescimento, maior densidade de madeira, DAP menores de 15 cm geralmente e alta densidade de indivíduos. Estas características proporcionam maiores habilidades competitivas para a restauração e estabilização do ecossistema florestal (DELGADO, 2012; DELGADO & FERRO, 2005; DELGADO et al., 2015).

As espécies *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Ficus citrifolia* P. Mill., que aumentaram os valores de IVI em 2016, são árvores consideradas por suas estratégias de sucessão em uma FTS como pioneiras próprias de lugares perturbados, com um porte de mediano a grande, de madeira de baixa densidade e de crescimento rápido (DELGADO et al., 2015). Se o IVI é analisado em detalhe, observa-se que a variação maior foi na dominância dessas espécies. Quer dizer que o acréscimo foi devido, maiormente, a indivíduos que conseguiram se estabelecer na floresta e aumentar sua área basal, e não a um aumento na abundância e na frequência.

Dentro da classificação funcional proposta por Delgado (2012), está o grupo de espécies Exuberantes estabilizadoras tardias que se caracteriza por ter madeira de alta densidade, crescimento lento, uma abundância de indivíduos baixa e de baixa capacidade competitiva no ecossistema, que são geralmente as mais procuradas para a extração. Vários autores (DELGADO et al., 2015; HERRERA-PERAZA & RODRÍGUEZ, 1988), comprovaram que estas espécies aparecem em estados intermediários da sucessão florestal. A este grupo pertencem as espécies apresentadas na tabela 3.6 que, neste caso de estudo, se encontraram com valores de IVI baixos para ambos os anos, a maioria delas com um ligeiro aumento em 2016.

Tabela 3.6. Parâmetros fitossociológicos para as espécies de alto valor madeireiro (Ar = abundância relativa; Fr = frequência relativa; Dr = dominância relativa).

Espécies	2011				2016			
	Fr	Ar	Dr	IVI	Fr	Ar	Dr	IVI
<i>Andira</i>								
<i>inermis</i> (Wright)DC.	0,49	0,92	0,20	1,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Calophyllum</i>								
<i>antillanum</i> Britton	0,63	2,14	0,84	3,61	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Diospyros caribaea</i>								
(A. DC.) Standl.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,75	0,08	1,02
<i>Guaiacum sanctum</i> L.	0,00	0,00	0,00	0,00	1,21	1,50	1,87	4,59
<i>Hebestigma cubense</i>								
(Kunth.) Urb.	0,15	0,61	0,08	0,84	0,09	0,50	0,07	0,67
<i>Hypelate trifoliata</i> Sw.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,00	0,20	1,53
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	0,10	0,31	0,08	0,49	0,14	0,75	0,96	1,85
<i>Swietenia</i>								
<i>mahagoni</i> (L.) Jacq.	1,12	1,53	0,53	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Terminalia eriostachya</i>								
A. Rich.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	1,50	0,19	2,21
Total				9,72				11,87

Algumas das espécies de alto valor comercial (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., *Calophyllum antillanum* Britton e *Andira inermis* (Wright)DC.) não foram registradas em 2016. Estas espécies já eram reportadas como escassas desde a década dos 70 devido à exploração desmedida que propiciava o empobrecimento da floresta (DEL RISCO, 1978), situação que continuou sendo referida em trabalhos posteriores (ACC-ICGC, 1993; LABRADA et al., 2005; OVIEDO, 1983). Delgado (2012) encontrou um caso similar em zonas da FTS que há cinco anos tinham experimentado corte seletivo, em que aponta que a baixa representação de espécies de importância madeireira e os baixos valores de IVI são um reflexo efeito do corte seletivo. No entanto, a presença das outras espécies representadas na tabela 3.6 e os valores de IVI pode indicar certa recuperação da floresta em relação à composição florística.

Outra variável a considerar é o volume, que é obtido pela combinação de três características importantes da estrutura da floresta: densidade, altura e área basal. Para a área em estudo, o volume total em 2016 (109 m³/ha) foi maior que em 2011 (96 m³/ha). Delgado (2012) classifica a FTS segundo o grau de perturbação em função do volume, sendo que as florestas perturbadas apresentam um volume menor de 100 m³/ha, as medianamente perturbadas entre

100 e 320 m³/ha, e as florestas pouco perturbadas mais de 320 m³/ha. Neste sentido, a FTS em estudo tem experimentado certa recuperação em termos de volume a partir da diminuição da extração de madeira. Quando analisados os volumes do fuste das espécies por anos com o teste de Wilcoxon, houve diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,01$) para um nível de significância de 0,05 e intervalo de confiança de 95%.

A figura 3.5 mostra os gráficos em que são comparados os dados de volume por hectare de diferentes grupos de espécies, obtidos nas amostragens com os dados fornecidos pelo projeto de ordenação florestal de 1989 e 2005 da EFI. O volume do fuste foi utilizado por Delgado & Pérez (2013) como uma medida do grau de perturbação no ecossistema pela extração florestal, sendo que os valores mais altos coincidem com as áreas mais bem conservadas.

Pode-se observar uma tendência a aumentar os valores de volume/ha das espécies pioneiras de maior IVI desde 1989, apresentando um pico máximo em 2011 para diminuir depois em 2016, principalmente *Lysiloma latisiliquum* (L.) Benth. Entretanto, com as espécies Austeras restauradoras estabilizadoras²⁸ ocorre o contrário, pois mantiveram valores menores desde 1989 e aumentando em 2016, com exceção de *Nectandra coriácea* que, embora (DELGADO & FERRO, 2005) a coloque neste grupo, outros estudos (ÁLVAREZ-OLIVERA et. al., 2010; ROSETE, 2006) têm registrado que também pode ter um comportamento expansivo diante de intervenções antrópicas. No caso das espécies de alto valor comercial observa-se uma diminuição do volume ao longo do tempo. Os comportamentos de todas estas espécies podem estar relacionados à intensa exploração realizada até 2010 com preferência por espécies madeireiras de melhor qualidade e de mais lento crescimento, deixando espaço para a expansão de espécies pioneiras de mais rápido crescimento. A diminuição da extração de madeira em 2010, como já foi comentado acima, propiciou uma maior representação das espécies restauradoras-estabilizadoras do ecossistema.

²⁸ Ver apêndice F para mais informações sobre as características de este grupo de espécies.

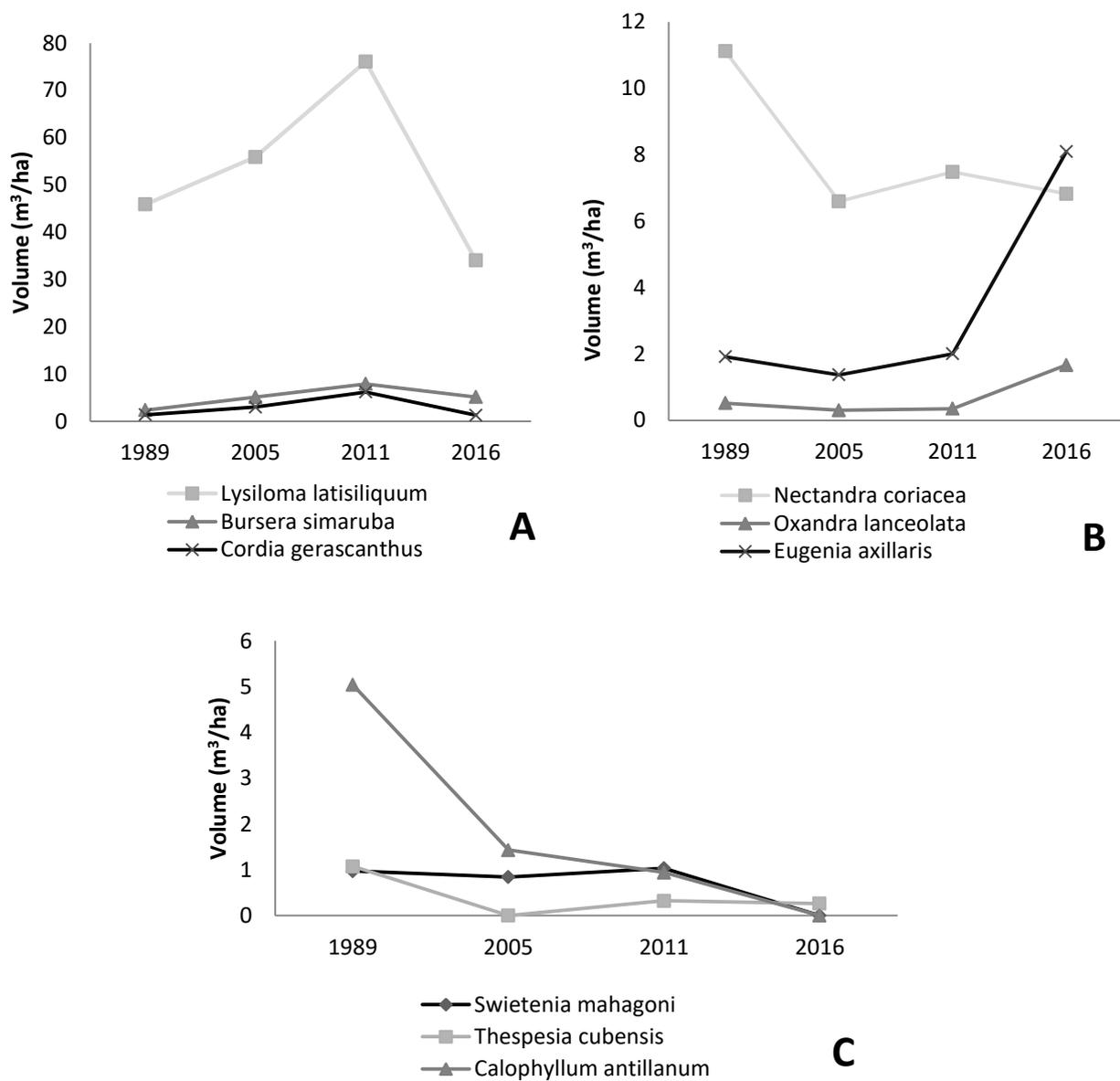


Figura 3.5. Variação do volume do fuste por hectare das espécies com importância ecológica significativa na comunidade florestal em diferentes anos: A) principais espécies pioneiras de crescimento rápido e baixa qualidade madeireira, B) principais espécies austeras restauradoras estabilizadoras e C) espécies madeireiras de alto valor comercial (Exuberantes estabilizadoras tardias).

Quando se analisa os volumes de madeira em tora extraídos anualmente (Figura 3.6) observa-se que o aumento dos valores de volume registrados das espécies pioneiras coincide com o

aumento das explorações a partir de 2001²⁹, enquanto ocorre o contrário com as espécies reparadoras estabilizadoras. A diminuição da extração de madeira a partir de 2010 está diretamente relacionada com a qualidade da floresta (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014) que se revelava na crescente dificuldade de encontrar árvores de grande porte de espécies de valor comercial

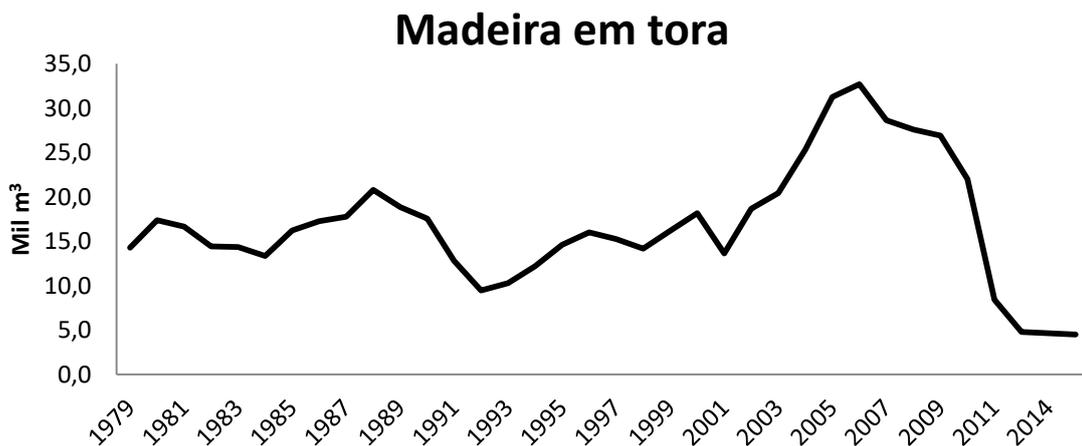


Figura 3.6 Dinâmica das extrações de madeira em tora da EFI da CZ. (Fonte: Séries Históricas 1979 – 2012 (EFI CZ, 2013b))

Os diâmetros das árvores amostradas estão representados na Figura 3.7, apresentando uma tendência decrescente típica em forma de jota invertida, coincidindo com os resultados de Delgado & Pérez (2013) e Torres et al. (2012) em outras FTS. Para ambos os anos se pode observar uma concentração de indivíduos na primeira classe de diâmetro, que representa os diâmetros menores, sendo um pouco mais acentuada em 2016 (67% do total de indivíduos no ano 2011 e 92% no ano 2016). Isto determina uma floresta de indivíduos com diâmetros pequenos, o que poderia estar associado ao corte seletivo inadequado.

²⁹ Entre 2001 e 2006 ocorreu um crescimento da extração de madeira em tora para serrar (ao redor de 17 000 m³) que esteve relacionado com a construção de uma serraria automática com equipamento novo para o corte da madeira, o que aumentou a capacidade para serrar madeira no território (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

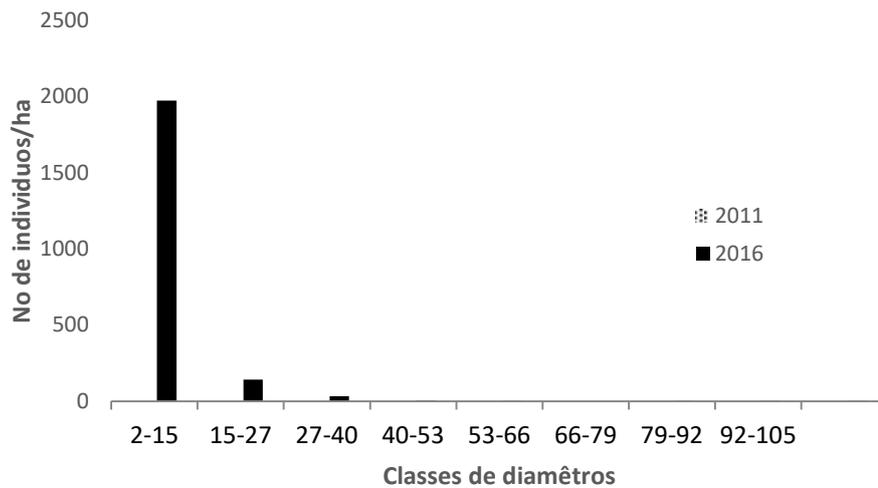


Figura 3.7. Distribuição de classes de diâmetro à altura do peito (DAP) das árvores inventariadas em cada ano de amostragem.

Quanto à altura, o valor médio para 2011 foi de 9,52m e de 8,34m para 2016. Na figura. 3.8 observa-se que em 2011 houve uma maior concentração de indivíduos na classe de 9-12m. No entanto, em 2016 a maior densidade de árvores ocorreu na classe de altura de 4-7m. Em ambos anos mais de 80% dos indivíduos concentraram-se nas classes entre os 4 e 12m. Delgado & Pérez (2013) encontraram resultados similares para áreas florestais submetidas a corte seletivo em estado de recuperação, cuja maioria das árvores apresentava alturas entre 4 e 9 m.

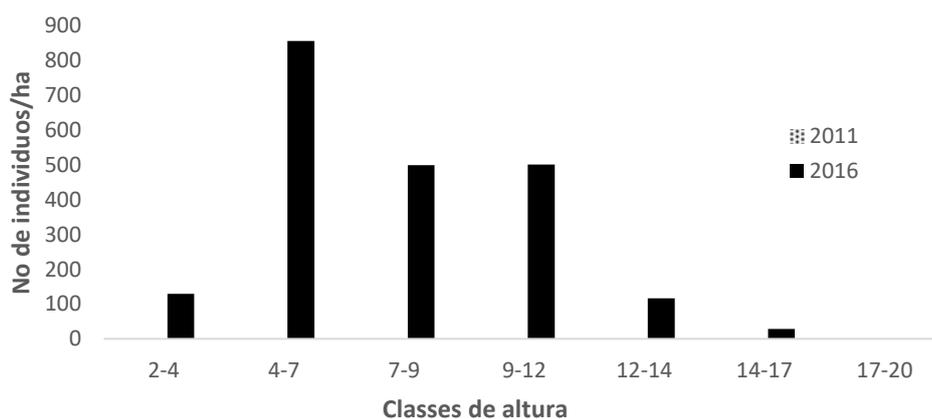


Figura 3.8. Distribuição de classes de altura das árvores amostradas na FTS na CZ em cada ano de amostragem.

Se as florestas tropicais secas de Cuba não se caracterizam por alcançar uma altura além dos 20 m (BORHIDI, 1996; DELGADO; PÉREZ, 2013; OVIEDO, 2013), o valor médio de altura obtido na amostragem reflete uma floresta baixa, bem aquém do seu potencial. Delgado & Pérez (2013) registraram valores mais altos de densidade de indivíduos nas classes de altura entre 12,5 e 15,5 m nas zonas mais conservadas da FTS de Guanahacabibes, Ocidente de Cuba, sem exploração florestal por mais de 80 anos.

Os pequenos diâmetros registrados e o agrupamento de quase todos os indivíduos na primeira classe de diâmetros menores, também são uma evidência da superexploração dos indivíduos de grande porte. No campo encontraram-se evidências de grandes árvores cortadas, correspondente a cortes furtivos, segundo a experiência do morador local que acompanhou os recorridos de campo (Figura 3.9).

Figura 3.9. Restos de troncos de árvores de maior porte na FTS na zona oriental da Ciénaga de Zapata.



3.4 Considerações finais

Na área da Ciénaga Oriental, onde se encontra a FTS com uso florestal avaliada no presente estudo, ocorreram mudanças depois de efetuada uma redução significativa de extração de madeira por parte da EFI. Os resultados mostraram que houve alterações para os indicadores analisados, principalmente na composição florística e na estrutura horizontal da vegetação. As espécies invasoras e as ameaçadas foram indicadores sem uma alteração relevante até o momento neste tipo de formação vegetal, mas que se devem ter em conta em vista a evitar problemas futuros.

A diversidade e a equabilidade da comunidade florestal tiveram um incremento sensível com a diminuição da extração de madeira em 2010, apesar de ter transcorrido relativamente pouco tempo, indicando a pressão que exerce a exploração florestal sobre a floresta. Esta pressão também se manifestou na dominância de espécies oportunistas com um comportamento invasor e de baixa qualidade de madeira. Em 2016, seis anos após a diminuição considerável da extração de madeira, observa-se uma ligeira recuperação na composição florística, com o registro de mais espécies de maior valor florestal que apresentaram maior peso ecológico³⁰ dentro da comunidade florestal em relação a 2011. Estas espécies de lento crescimento e maior qualidade madeireira pertencem ao grupo das austeras estabilizadoras tardias e caracterizam estágios mais avançados da sucessão florestal.

A estrutura da floresta também apresentou sequelas de uma exploração florestal prolongada. Os valores de variáveis como o IVI das espécies, a altura, o diâmetro e o volume indicaram uma floresta baixa, de indivíduos delgados com baixa representação de espécies de valor comercial, em relação com outras áreas de FTS similares mais bem conservadas.

O histórico de exploração florestal tem influenciado consideravelmente na composição de espécies e na estrutura da floresta ao longo dos anos. Com a criação da EFI na década de 1970 continuou a exploração florestal, mas com um plano de ordenação florestal que controlava as atividades florestais. No entanto, na prática estas atividades foram executadas inadequadamente, pois existia pouco rigor na hora de aplicar os parâmetros estabelecidos, parâmetros que não estavam baseados em pesquisas florestais dentro da área que fundamentaram seu uso (FAGUNDO, 2013).

A partir da declaração de CZ como RB foram definidas dentro do território as zonas destinadas a cumprir com as funções relativas às RBs: zona núcleo ou de conservação, zona

³⁰ O peso ecológico faz referência aos valores de IVI das espécies vegetais amostradas.

tampão para reforçar a proteção e zona de transição onde são permitidas as atividades socioeconômicas. A floresta em estudo encontra-se dentro desta última área e, portanto, destinada às atividades de produção para o desenvolvimento socioeconômico. Deste modo, a floresta permanece sob a jurisdição da EFI, cuja principal finalidade até 2010 foi garantir o cumprimento dos planos de produção demandados pelo país, propiciando que os objetivos econômicos se sobrepusessem aos de conservação com os consequentes resultados aqui expostos.

Quando os efeitos da exploração se evidenciavam no declínio dos recursos florestais de maneira que resultava muito difícil e custoso a extração dos volumes de madeira planejados, a EFI mudou seus objetivos de produção para a conservação e proteção do patrimônio florestal. Foi então quando se registraram mudanças na floresta que indicam uma recuperação tanto na composição florística como na estrutura vegetal. Este resultado adverte sobre a capacidade da floresta de se recuperar naturalmente, apesar do curto período de tempo, após a diminuição das perturbações por extração madeireira.

Porém, é relevante destacar que existem algumas variáveis da estrutura da floresta, como a altura e o diâmetro, que estão muito aquém do seu potencial e que precisam de um período mais longo de tempo para alcançá-lo. Outro aspecto importante é que, se bem houve uma marcada diminuição da extração madeireira, ainda persistem pressões sobre os recursos florestais na área que podem impedir a recuperação de estas variáveis. Por isso, precisa-se potencializar o monitoramento em parcelas permanentes de estas variáveis, não apenas das espécies de interesse florestal, mas também de outras espécies que podem ser chaves no funcionamento da floresta. Isto proporcionaria dados para estudar o comportamento da floresta num período mais longo de tempo, o que serviria para desenhar melhores métodos de restauração e manejo.

Desta maneira, o título de RB outorgada ao território no ano 2000 não teve muita influência na conservação da floresta explorada. Não obstante, com a implementação desta categoria utilizaram-se instrumentos e arranjos institucionais relacionados à conservação e uso sustentável dos recursos naturais, com o propósito de fazer cumprir os objetivos definidos para este tipo de área protegida. No próximo capítulo, será discutido o arcabouço institucional que define as regras para a gestão das florestas dentro da CZ e sua influência na dinâmica de uso florestal.

CAPITULO IV

CONTEXTO INSTITUCIONAL DA GESTÃO FLORESTAL DA RB DE CZ E SUA INFLUÊNCIA NA DINÂMICA DE USO FLORESTAL

Este capítulo responderá às perguntas: Qual são os arranjos institucionais relacionados com a gestão, administração e conservação dos recursos naturais da Reserva de Biosfera (RB) de Ciénaga de Zapata (CZ) e qual a sua efetividade? De tal modo, terá como objetivos identificar quais são os principais arranjos institucionais e analisar de que forma influenciam na dinâmica de uso florestal.

4.1 Introdução

A CZ possui uma dinâmica socioeconômica e ambiental que inclui diferentes atividades produtivas, mas é a atividade florestal a que tem maior peso no desenvolvimento econômico do território. Devido às pressões intrínsecas que este tipo de atividades gera sobre os recursos naturais, é imprescindível a existência de instituições que organizem, planejem, normatizem e fiscalizem adequadamente o setor florestal, visando seu desenvolvimento sustentável.

Em Cuba, o governo é a figura central com poder para tomar as decisões sobre os recursos naturais e o uso da terra (onde explorar, o que explorar e para onde exportar, concessões a empresas, suprir as necessidades infraestruturais para a exploração, assentamentos etc.), além de estabelecer o marco regulatório para a gestão ambiental. Assim, o uso dos recursos florestais na CZ está condicionado por diversas instituições formais como políticas, leis e programas governamentais, criados no nível nacional.

Entende-se arranjo institucional, segundo a definição de Lopes & Almeida (2002), como um conjunto de instituições de diversas naturezas relacionadas a uma atividade (sendo neste caso a gestão florestal) que conformam uma rede de relações para viabilizar e potencializar o desenvolvimento desta atividade e seus resultados em termos de alcance de objetivos propostos e metas produtivas, organizacionais, econômicas e ambientais. Estes arranjos condicionam a constituição e funcionamento da gestão florestal através de dinâmicas socioeconômicas e possuem estratégias específicas que são operadas no campo político e nas relações com as diversas fontes de poder.

O objetivo deste capítulo é descrever o contexto institucional da gestão florestal na RB de CZ e como se dá o uso dos recursos florestais no período de tempo selecionado para esta pesquisa. Isto será feito com base nas legislações que ordenam a gestão, regulamentam a RB e dão direitos às comunidades, assim como nas diferentes entidades que estão relacionadas com a gestão florestal e nos instrumentos que utilizam para executar a legislação estabelecida.

4.2 Procedimentos metodológicos

4.2.1 Análise de fontes de dados documentais

Para o levantamento de dados secundários foram revisadas as fontes de dados disponíveis relacionadas com a gestão florestal da RB, na qual estão incluídos:

- Legislação relativa ao Meio ambiente, às Áreas Protegidas e à atividade florestal (ANPP, 1997, 1999a, 1999b).
- Planos de ordenamento florestal de 1989 e 2005 (vigente até 2016).
- Instrumentos de gestão das diferentes áreas protegidas que estão dentro da RB e os da própria RB (planos de manejo, ordenamento territorial, etc.) (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014; EFI, 2008, 2013; LABRADA et al., 2005).
- Dados do anuário estatístico de 2016 da Oficina Nacional de Estatísticas de Cuba.
- Dados das séries históricas de extrações florestais geradas pela EFI, disponíveis desde 1979.
- Pesquisas científicas de temáticas social, ambiental e biológica (ACC-ICGC, 1993; ESPINA et al., 2004.; ESTRADA & RUIZ, 2003; FAGUNDO, 2013; JIMÉNEZ DE LA CAL, 1995; LABRADA et al., 2002; NÚÑEZ, 2004a, 2004b; OVIEDO, 2013; RODRÍGUEZ, FERNÁNDEZ, & CRUZ, 1993).

4.2.2 Entrevistas semiestruturadas

As entrevistas semiestruturadas foram realizadas com representantes de algumas entidades chave na gestão florestal da área, para indagar sobre o funcionamento e objetivos de cada instituição. Cada entrevista tem em média uma hora de duração e foram gravadas para facilitar a análise posterior. Desta maneira, foram recolhidas informações sobre a Empresa Florestal Integral (EFI), o órgão territorial do Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (CITMA) em CZ, Serviço Estatal Florestal (SEF) e Corpo de Guarda Parques

(CGP) através de entrevistas realizadas aos atores chave de cada uma de estas entidades. As entrevistas, nove no total, abordaram a perspectiva institucional de cada agente, procedimentos e objetivos de seu trabalho, relações interinstitucionais e outras questões específicas (ver apêndices B e C).

4.3 Resultados

4.3.1 Instituições relacionadas ao uso e gestão florestal

Bases legais para a gestão florestal na CZ

Como foi tratado no capítulo II, a legislação cubana relacionada com o meio ambiente começa a tomar força e representatividade a partir da Conferência das Nações Unidas Rio em 1992, quando se incorpora a questão ambiental nas agendas e debates políticos internacionais. A implementação da legislação ambiental cubana, composta por normas legais e técnicas de diferentes hierarquias jurídicas, coincidiu com a adoção de uma nova estratégia de desenvolvimento econômico no país que propiciava a expansão de atividades com potencial para provocar impactos ambientais. Isto influenciou diretamente na diversificação e especialização dos mecanismos de regulação e controle ambiental, e por tanto, no estabelecimento do marco legal ambiental cubano.

A Constituição da República de Cuba, promulgada em 1976, menciona que o Estado exerce sua soberania sobre o meio ambiente e os recursos naturais do país e por tanto, tem o direito de aproveitar os recursos segundo a política ambiental e de desenvolvimento. Em 1992 foi feita uma reforma, a qual destina uma seção ao meio ambiente no Artigo 27, fazendo referência a sua proteção e sua relação com o desenvolvimento socioeconômico:

El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país. Reconoce su estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible para hacer más racional la vida humana y asegurar la supervivencia, el bienestar y la seguridad de las generaciones actuales y futuras. Corresponde a los órganos competentes aplicar esta política.

De maneira geral, a legislação ambiental em Cuba possui uma lei marco (Lei 81 “Do Meio Ambiente”, aprovada em 1997) que, com 163 artigos, cobre um amplo espectro de relevância ambiental. Esta lei, para conseguir sua aplicação, está complementada com normas legais ambientais que regulam setores específicos do meio ambiente. Na área de estudo, ao ser uma área florestal dentro de uma área protegida em uma zona costeira, convergem vários destes setores e, portanto, as legislações que os regulam. O quadro 4.1 resume as principais leis,

decretos-leis, decretos e resoluções existentes durante o recorte de tempo do estudo, que têm moldado direta ou indiretamente as atividades de gestão e conservação da FTS da CZ.

Quadro 4.1 Principais normas legais que conformam a legislação ambiental relacionada à gestão e conservação das florestas em CZ.

Legislação	Finalidade
<i>Leis</i>	
<u>Lei nº 33/1981 (derrogada)</u> “De Proteção do Meio Ambiente e o Uso Racional dos Recursos Naturais”	Estabelecer os princípios básicos para a conservação, a proteção e a melhoria do meio ambiente, assim como o uso racional dos recursos naturais segundo a política integral do país.
<u>Lei nº 81/1997 (vigente)</u> “Do Meio Ambiente”	Estabelecer os princípios que regem a política ambiental e as normas básicas para regular a gestão ambiental do Estado e as ações dos cidadãos.
<u>Lei nº 85/1998 (vigente)</u> “Lei Florestal”	Para a proteção, o incremento e desenvolvimento sustentável do patrimônio florestal.
<i>Decretos-Leis</i>	
<u>DL nº 136/1993 (derrogada)</u> “Do Patrimônio Florestal e a Fauna Silvestre”	Estabelecer as regulações gerais para a proteção, conservação, desenvolvimento sustentável, incremento e uso racional das florestas e fauna silvestres, assim como o controle destes recursos.
<u>DL nº 147/1994 (vigente)</u> “Da reorganização dos Organismos de Administração Central do Estado”	Criar o Ministério de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (CITMA).
<u>DL nº 200/1999 (vigente)</u> “Contravenções do Meio Ambiente”	Estabelece as ações e condutas que são contravenções ao meio ambiente e as medidas administrativas para a proteção ambiental.
<u>DL nº 201/1999 (vigente)</u> “Do Sistema Nacional de Áreas Protegidas”	Estabelecer o regime legal relativo ao Sistema Nacional de Áreas Protegidas
<u>DL nº 212/2000 (vigente)</u> “Gestão da zona costeira”	Estabelecer as disposições para a delimitação, proteção e uso sustentável da zona costeira e sua

zona de proteção.

Decretos

<u>Dec nº 180/1993 (derogado)</u> “Contravenções das Regulações sobre o Patrimônio Florestal e a Fauna Silvestre”	Estabelecer as contravenções ao regulamento e as medidas a aplicar.
<u>Dec nº 197/1995 (vigente)</u> “Sobre as Comissões do Plano Turquino-Manatí” ³¹	Criar a estrutura institucional do Plano Turquino-Manatí e estabelecer os seus objetivos e funções.
<u>Dec nº 268/1998 (vigente)</u> “Contravenções das Regulações Florestais”	Estabelecer as contravenções aplicáveis no âmbito florestal.

Resoluções

<u>Res nº 143/1995 (vigente)</u> “Criação dos órgãos de atenção ao Plano Turquino-Manatí”	Cria os órgãos CITMA de atenção às regiões especiais de desenvolvimento sustentável e estabelece suas atribuições e funções.
<u>Res nº 15/1995 (vigente)</u> “Sobre a Direção Florestal”	Criar a Direção Florestal e estabelecer suas atribuições e funções.
<u>Res nº 56/1996 (vigente)</u> “Sobre a Direção Florestal em Províncias e Municípios”	Estabelecer as atribuições, funções e a estrutura da Direção Florestal nas Províncias e nos municípios.
<u>Res nº 130/1995 (derogada)</u> “Regulamento da Inspeção Estatal da atividade Reguladora Ambiental”	Estabelecer as regras para as inspeções nacionais das atividades relacionadas com a conservação do meio ambiente.
<u>Res nº 111/1996 (vigente)</u> “Regulações sobre a diversidade biológica”	Estabelecer as bases para uma gestão adequada visando a conservação e uso sustentável da diversidade biológica do país.

³¹ O plano Turquino-Manatí é um programa dedicado ao desenvolvimento integral das regiões montanhosas e de difícil acesso de Cuba, onde se inclui a CZ por suas características geográficas e socioeconômicas. Este plano visa conjugar as estratégias de desenvolvimento social, político e econômico de cada território com as prioridades de conservação e uso sustentável do meio ambiente. O programa também prioriza o sistema de reflorestação nacional.

<u>Res nº 77/1999 (derrogada)</u> “Regulamento para o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental”	Regular o acesso aos recursos da diversidade biológica e estabelecer disposições para uma gestão sustentável dos recursos
<u>Res nº 330/1999 (vigente)</u> “Regulamento da Lei Florestal”	Estabelecer as regras para o cumprimento da Lei Florestal.
<u>Res nº 330/1999 (vigente)</u> “Criação do Centro Nacional de Áreas Protegidas”	Estabelecer a missão, os objetivos e a estrutura do Centro Nacional de Áreas Protegidas.
<u>Res nº 1/1999 (derrogada)</u> “Do Funcionamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente”	Estabelecer as normas para o funcionamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente, assim como identificar as fontes de ingressos do Fundo e o seu destino.
<u>Res nº 1/2000 (vigente)</u> “Criação de FONADEF ³² ”	Criar o fundo para financiar e promover projetos e atividades a conservar e desenvolver os recursos florestais.
<u>Res nº 27/2000 (derrogada)</u> “Do Sistema Nacional de Reconhecimento Ambiental”	Incentivar e reconhecer as entidades ocupadas no aperfeiçoamento do seu desempenho ambiental.
<u>Res nº 43/2000 (derrogada)</u> “Normas para a administração do Fundo Nacional de Meio Ambiente”	Estabelecer as normas da Junta criada para a administração do Fundo Nacional de Meio Ambiente, assim como suas funções e atribuições.
<u>Res nº 111/2002 (vigente)</u> “Do Sistema Nacional de Monitoramento Ambiental”	Estabelecer as bases para a avaliação do meio ambiente visando contribuir para a tomada de decisões sobre a proteção ambiental, o uso sustentável dos recursos naturais e o aumento da qualidade de vida da população.
<u>Res nº 99/2002 (vigente)</u> “Das normas do funcionamento do Fundo Nacional de Meio	Estabelecer novas regulações para o funcionamento do Fundo Nacional do Meio Ambiente, visando descentralizar a gestão e financiamento de projetos

³² FONADEF é o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal

Ambiente”	e o seu controle.
<u>Res nº 135/2004 (vigente)</u> “Do Sistema Nacional de Reconhecimento Ambiental”	Atualizar os objetivos, características e atores do Sistema Nacional de Reconhecimento Ambiental.
<u>Res nº 115/2005 (vigente)</u> “Atribuições do Corpo de Guarda parques”	Dispor que o Corpo de Guarda parques aplique as sanções estabelecidas no Decreto-Lei nº200.
<u>Res nº 40/2007 (vigente)</u> “Da Estratégia Ambiental Nacional, período 2007-2010”	Aprovação da Estratégia Ambiental Nacional para o período 2007-2010, adequada às exigências políticas ambientais do momento.
<u>Res nº 103/2008 (vigente)</u> “Regulamento da Inspeção Estatal da Atividade Reguladora Ambiental”	Atualizar as bases do regulamento de Inspeção Estatal das atividades relacionadas à conservação do meio ambiente.
<u>Res nº 1/2008 (vigente)</u> “Princípios gerais para o funcionamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente”	Atualização das regulações para o funcionamento do Fundo Nacional de Meio Ambiente, adequando-as ao novo contexto.
<u>Res nº 132/2009 (vigente)</u> “Regulamento para o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental”	Atualização e adequação do regulamento ao contexto nacional visando elevar a eficácia do processo de Avaliação de Impacto Ambiental.
<u>Res nº 143/2010 (vigente)</u> “Dos planos de manejo e operativos das Áreas Protegidas”	Estabelecer o procedimento para a apresentação e aprovação dos planos de manejo e planos operativos das Áreas Protegidas.
<u>Res nº 160/2011 (vigente)</u> “Regulações para o controle e proteção de espécies de especial significação para a diversidade biológica do país”	Estabelecer as espécies de especial significação para a diversidade biológica do país e controlar o uso e a exportação destas espécies.
<u>Res nº 1/2012 (vigente)</u> “Regulamento do FONADEF”	Aprovar as regulações estabelecidas do FONADEF

Acordos

<u>Ac N° 6291/2008</u>	Aprova 10 áreas protegidas, entre elas a categoria de Parque Nacional de Ciénaga de Zapata.
<u>Ac N° 6871/2010</u>	Aprova 32 áreas protegidas, entre elas a Ciénaga de Zapata com categoria de APRM.

Este arcabouço legal compreende normas para a avaliação, a inspeção e o controle, assim como para o estabelecimento de contravenções³³, de instituições e de fundos, sendo de vital importância Lei do Meio Ambiente e a Lei Florestal. Estas leis atualizam os princípios, objetivos e conceitos básicos da política ambiental e florestal em Cuba, determinam o marco institucional e os instrumentos para sua materialização, definem a organização dos órgãos estatais relacionados ao meio ambiente, suas atribuições, funções e procedimentos de atuação.

Por sua parte, os decretos servem para a regulamentação e operacionalidade das leis e decretos-leis, estabelecendo providências práticas de implementação das decisões institucionais. Entretanto, as resoluções detalham e orientam os procedimentos, contribuindo para o aprimoramento dos sistemas, processos internos, mecanismos e instrumentos de governança e gestão florestal.

Constata-se que antes da década de 90 a legislação ambiental era quase inexistente. A política florestal em Cuba não foi respaldada por uma legislação básica florestal nem por um regime de sanções administrativas até 1993, quando são ditados o Decreto-Lei n°136 do Patrimônio Florestal e a Fauna Silvestre e o Decreto n°180 sobre Contravenções das Regulações Florestais. Segundo Garea (2001), este Decreto-Lei, ainda que constituísse um avanço na ordenação legal para a conservação e uso racional das florestas cubanas, tratou de forma muito geral aspectos importantes como a classificação das florestas, a gestão florestal e a conservação. Por sua parte, o Decreto Contravencional foi insuficiente para conter os inumeráveis atos depredatórios contra o patrimônio florestal, gerados a partir da crise econômica de princípio dos 90.

A nova Lei Florestal de 1998 foi aprovada para responder à necessidade de fomentar e fortalecer o setor florestal para uma gestão sustentável dos recursos naturais. Esta nova Lei, na definição do seu marco institucional, especifica as faculdades e funções dos Ministérios da Agricultura (MINAGRI), do Interior (MININT) e do CITMA; institucionaliza o SEF, cria o

³³ Contravenção é uma infração penal considerada como "crime menor". É punida com pena de prisão simples, multa ou ambas.

FONADEF; regula os incentivos para a atividade florestal e o manejo (ordenação, reflorestamento e aproveitamento) das florestas; estabelece os direitos para os moradores locais, regras de proteção e conservação; proíbe o desmatamento e dispõe sanções administrativas assim como a responsabilidade civil e penal. Garea (2005) salienta que um aspecto relevante desta lei foi a ampliação do seu marco institucional sobre o patrimônio florestal, até esse momento exclusivo do Ministério da Agricultura, pois estabeleceu atribuições de controle ambiental ao CITMA e conferiu a organização e direção do Corpo de Guarda Parques ao Ministério do Interior.

Em relação às normas referentes à CZ como área protegida, deve-se destacar o Decreto N°197 de 1995, na qual é declarada a CZ como Região Especial de Desenvolvimento Sustentável. Em 2000, a proposta do título de RB para a CZ, apresentada por Cuba ao comitê MAB da UNESCO foi aceita, mas foi apenas em 2010 que foi aprovada legalmente a categoria APRM para este território, categoria que é compatível com o título de RB no Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Cuba. Não obstante, desde 2008 foi disposto, mediante o Acordo N°6291, que a administração da área fora realizada por uma Junta Coordenadora que envolvia atores de diferentes ministérios (MINAGRI, CITMA, e Ministério da Indústria Pesqueira).

Estrutura organizacional para a governança e gestão florestal na CZ

A estrutura organizacional que compreende o sistema de uso e conservação dos recursos florestais da RBCZ é composta por entidades estatais, mecanismos internos de planejamento, acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação, bem como do quadro de pessoal, com seus gestores, técnicos profissionais e assistentes. As principais entidades relacionadas à gestão florestal da CZ nas suas diferentes dimensões são apresentadas no quadro 4.2, todas pertencentes ao Estado.

Quadro 4.2 Entidades estatais relacionadas com a gestão florestal na CZ no nível municipal.

Entidade	Função
EFI	Administrar, manejar, utilizar, comercializar e fomentar os recursos do patrimônio florestal, tanto madeireiros como não madeireiros.
SEF	Exercer o controle estatal sobre o cumprimento das regulações do patrimônio florestal e outras medidas adotadas para sua conservação, manejo e desenvolvimento sustentável.
Escritório de Áreas Protegidas	Elaborar os planos de manejo e administrar as áreas protegidas de categoria mais estrita que estão dentro da RB.
Órgão CITMA	Assessorar tecnicamente aos tomadores de decisões.
CGP	Prestar o serviço de vigilância e proteção, controlando o acesso e o uso dos recursos florestais, assim como impor as sanções e medidas estabelecidas para as contravenções identificadas.
AMPP	Dirigir e coordenar as ações, conhecer e atender às necessidades e interesses dos moradores locais

Empresa Florestal Integral (EFI)

A EFI foi criada na década de 1970 com o objetivo de administrar, manejar e utilizar as florestas, assim como fomentar a indústria florestal, assumindo o controle do patrimônio florestal ao nome do Estado. A empresa é de subordinação nacional e responde de maneira geral aos interesses do MINAG. Desde sua criação esteve subordinada ao Grupo Empresarial de Agricultura de Montanha (GEAM), que é uma entidade econômica do MINAG cujas funções principais são cumprir a política e legislação florestal do país, garantir a elaboração de projetos de ordenação dos recursos florestais, manejo e uso florestal e desenvolver a indústria florestal.

A partir de 2010, devido ao declínio da produção de madeira (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014), mudaram-se os objetivos da EFI e a entidade do MINAG à qual é subordinada. Atualmente, constitui a proteção e conservação do patrimônio florestal seu principal objeto social e pertence à Empresa Nacional para a Conservação da Flora e a Fauna, entidade estatal do MINAG encarregada no nível nacional das atividades encaminhadas à conservação da flora e a fauna. Portanto, se durante muito tempo os principais produtos que

gerava a EFI eram a madeira serrada e em tora, devido à importância econômica e o interesse nacional pela produção, agora a empresa focará no reflorestamento, nas manutenções silviculturais, na produção de carvão e na prestação de serviços.

A EFI está relacionada diretamente com mais de 50% da população *cenaguera*, dado que é a principal fonte de emprego da CZ (LABRADA et al., 2005). Como representante do Estado, é o principal proprietário da terra, administrando 96% da área, sendo a propriedade estatal a principal forma de posse da terra na RB. A área restante (4%) divide-se entre terras privadas e terras sob regime de usufruto que não têm vocação florestal (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Serviço Estatal Florestal (SEF)

O SEF, também de subordinação nacional³⁴, foi criado por resolução ministerial em 1995, no qual foi estabelecido como a entidade responsável pelo controle estatal do cumprimento da legislação florestal, que até esse momento era responsabilidade das empresas florestais.

Como dispõe o artigo 11 da Lei Florestal vigente, suas principais funções são:

- Controlar a execução dos planos e programas do desenvolvimento florestal sustentável no curto, médio e longo prazo.
- Exercer o controle da dinâmica florestal.
- Avaliar e propor os projetos de ordenação florestal e controlar sua execução e atualização.
- Aprovar os projetos técnicos para os manejos do patrimônio florestal, assim como os manejos de florestamento e certificar sua execução.
- Emitir as guias e autorizações correspondentes para realizar qualquer tipo de corte, controlar junto com o corpo de Guarda Parques sua execução e fornecer à Administração Tributária a informação necessária para o pagamento dos tributos.
- Outorgar as licenças e autorizações para o uso de terras florestais com fins agro-silvo-pastoris, turísticos ou recreativos, que não impliquem mudanças definitivas no seu uso e não precisem de licença ambiental.

³⁴ A Dirección Florestal do MINAG organiza e dirige técnica, normativa, funcional e metodologicamente o SEF. Possui como principais funções propor, dirigir e fazer cumprir a legislação e políticas florestais, aprovar os projetos de ordenação florestal e controlar sua execução.

- Aprovar, em coordenação com o CITMA, as propostas de classificação e categorização das florestas.
- Assessorar e auxiliar as pessoas naturais e jurídicas que administrem e possuam áreas florestais no cumprimento das regulações.
- Declarar, regular e controlar as áreas sob regimes especiais de proteção.

Além disso, o SEF está facultado para monitorar as infrações cometidas contra o patrimônio florestal, impor multas e outras medidas, dispor o destino dos produtos florestais confiscados e dos meios utilizados nas infrações. O SEF, como órgão designado para a certificação dos trabalhos florestais e verificação da sua qualidade, assume a responsabilidade da correta utilização dos recursos financeiros de FONADEF.

Escritório de Áreas Protegidas (AP)

O Escritório de Áreas Protegidas é uma dependência da EFI. A função principal que possui é a realização dos planos de manejo e operativos com os quais serão administradas e manejadas as áreas protegidas de categoria mais estrita que estão dentro da RB. A cada ano, estes planos são atualizados e é avaliada a eficácia do manejo realizado.

Nos últimos anos, com o aumento e desenvolvimento do turismo no território (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014), o AP tem centrado seu trabalho neste setor, assumindo a função de guia em atividades relacionadas com o turismo de natureza, como a observação de aves, mergulho e o percurso de trilhas. Estas são atividades bem melhor remuneradas que as relacionadas com a conservação, o que traz como consequência que os atores desta entidade foquem seus esforços na atividade turística em detrimento das atividades de conservação.

Órgão CITMA

Outra instituição de importância na área é a representação municipal do Ministério de Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (CITMA), que é um centro de atenção integral ao desenvolvimento da Ciénaga de Zapata. A função principal é assessorar tecnicamente os tomadores de decisão e fazer recomendações de como atuar para conseguir atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável da RB.

Corpo de Guarda Parques (CGP)

O CGP é o órgão que cumpre as funções estatais de vigilância e proteção dos recursos naturais e manejo de fogo. Até 1998 pertenceu ao MINAG, mas com a aprovação da Lei Florestal foram separadas as responsabilidades e funções de controle das econômicas e empresariais passando então o CGP a ser subordinado do MININT.

A proteção se refere às ações de controle e orientação que vela pela conservação dos recursos naturais, tendo em conta a legislação aprovada para tais efeitos. Este conceito inclui:

- Prevenção e controle: realizado mediante recorridos, vigilância em postos fixos ou móveis, ações conjuntas ou outras formas de cooperação.
- Educação: trabalho preventivo do CGP que se realiza através de palestras nas escolas e comunidades locais e dos meios de comunicação.
- Legislação: conhecer as disposições vigentes relativas à proteção dos recursos naturais e aplicando as contravenções vigentes.

Outra das funções atribuídas ao CGP é inspecionar o cumprimento das normas estabelecidas para a utilização dos recursos naturais tanto por pessoas naturais quanto jurídicas. A inspeção tem uma natureza preventiva, pois contribui para a inibição de condutas proibidas e sancionadas pela legislação ambiental vigente.

A atuação do CGP está respaldada por um conjunto de disposições jurídicas e normativas (ver tabela 4.1). Esta legislação faculta aos membros do CGP impor sanções e medidas ante a detecção de contravenções das regulações sobre os recursos naturais.

Assembleia Municipal do Poder Popular (AMPP)

A AMPP é o órgão superior local do poder do Estado e representa, portanto, o governo municipal. Possui a mais alta autoridade para o exercício das funções estatais, como está estabelecido na Constituição e, ainda que apresente suas próprias estruturas de governo, possui uma estreita dependência das autoridades centrais. Está integrada por delegados eleitos a partir de candidatos propostos nas assembleias populares locais.

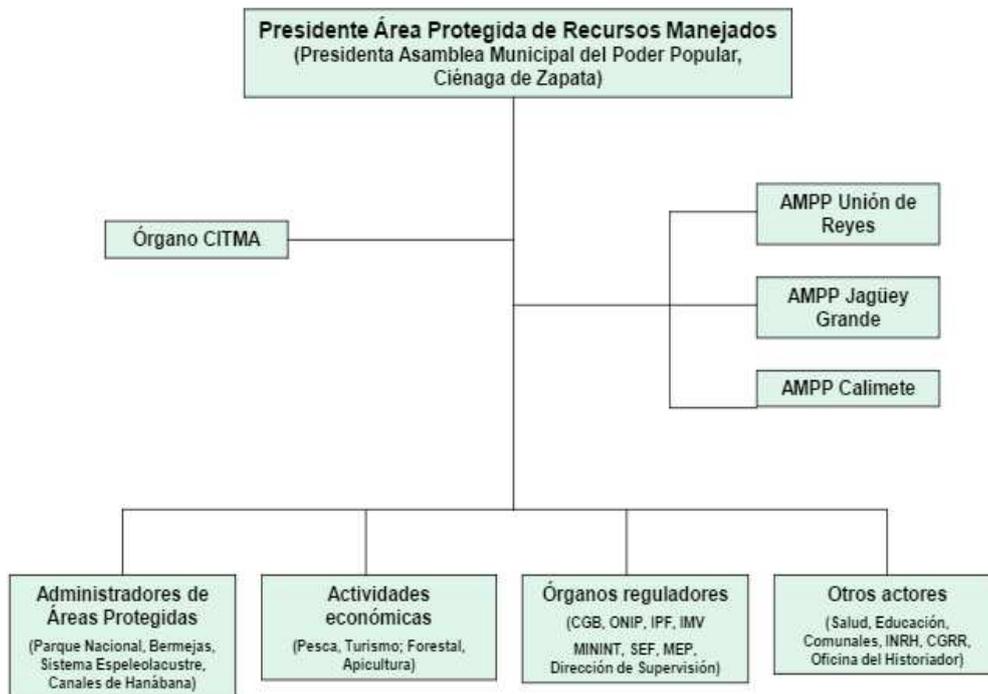
A principal função da AMPP é dirigir econômica e politicamente as entidades econômicas, de produção e de serviços de subordinação local, visando satisfazer as necessidades econômicas, de saúde, de educação, culturais, esportivas e recreativas do território. A AMPP forma parte do grupo de tomadores de decisões relativas à estratégia de desenvolvimento socioeconômico.

Dentro dos limites da sua competência, as principais atribuições da AMPP são:

- Cumprir e fazer cumprir as leis e outras disposições de caráter geral adotadas pelos órgãos superiores do Estado.
- Exercer a fiscalização e o controle das entidades de subordinação municipal
- Revogar ou modificar os acordos e disposições dos órgãos ou autoridades subordinados a ela, que infrinjam a constituição e todo o arcabouço legal ditado pelos órgãos superiores do Estado, ou que afetem os interesses da comunidade local, de outros territórios ou os interesses gerais do país. Propor a revogação ao Conselho de Ministros de acordos e disposições adotados pelos organismos da Administração Central do Estado.
- Adotar acordos e ditar disposições dentro do marco da Constituição e das leis vigentes, sobre assuntos de interesse municipal e controlar sua aplicação.
- Determinar, conforme os princípios estabelecidos pelo Conselho de Ministros, a organização, funcionamento e tarefas das entidades relacionadas com as atividades econômicas, de produção e serviços, de saúde, de educação, culturais, esportivas, de proteção ao meio ambiente e recreativas, que estão subordinadas a sua Administração.
- Aprovar o plano socioeconômico e o orçamento do município, se ajustando às políticas traçadas pela Administração Central do Estado, e controlar sua execução.

Junta Coordenadora da RB

Por último, é importante mencionar a Junta de Coordenação encarregada da administração da RB. A junta, presidida pela AMPP, reúne representantes das diferentes instituições que estão presentes na área: o CITMA que ocupa o lugar da secretaria técnica assessorando à presidência, os administradores das áreas protegidas de menor categoria, os diretores das principais atividades econômicas (florestal, turismo, pesca e apicultura), os órgãos reguladores (guarda parques, oficina nacional de inspeção pesqueira, a direção de supervisão), defesa civil e os diretores dos organismos prestadores de serviços (educação, saúde, recursos hidráulicos, medicina veterinária). Decidiu-se incorporar aos vice-presidentes dos municípios Calimete, Jagüey Grande e Unión de Reyes devido a uma parte destes municípios estar dentro da área da RB. As comunidades estão representadas através da AMPP, quem reúne a todos os delegados que são os líderes formais das comunidades (Fig.4.1).



Fonte: CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014

Figura 4.1. Estrutura orgânica da Junta Coordinadora da RB (Área Protegida de Recursos Manejados) Ciénaga de Zapata. (AMPP- Assembleia Municipal do Poder Popular; CGB- Corpo de Guardaparques; ONIP- Oficina Nacional de Inspeção Pesqueira; IPF- Instituto de Planejamento Físico; IMV- Instituto de Medicina Veterinária; SEF- Serviço Estatal Florestal; MININT- Ministério do Interior; INRH- Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos; CGRR- Centro de Gestão e Redução de Riscos).

4.3.2 Instrumentos para a gestão florestal (Políticas, estratégias, planos, programas)

Os instrumentos para a gestão florestal constituem ferramentas fundamentais de atuação para cumprir com os objetivos da política cubana relacionada com a conservação e uso dos recursos naturais. Estes instrumentos envolvem estratégias, planos e programas que, em conjunto com as políticas as quais respondem, formam os arranjos institucionais mediante os quais é realizada a governança e gestão do setor florestal.

Atualmente, em Cuba foi definida a política que pauta o uso e conservação dos recursos naturais: a política ambiental nacional. Esta política estabelece uma série de objetivos, princípios, critérios e orientações gerais que visam a conservação e adequada gestão do meio

ambiente em geral e do setor florestal em particular. A continuação a esta política é apresentada, assim como os instrumentos que permitem seu funcionamento.

Política Ambiental Nacional

A política ambiental cubana deve ser analisada em duas etapas: antes e depois da Conferência das Nações Unidas de Rio em 1992. Na primeira etapa, conseguiu um grande avanço nas pesquisas ambientais, no conhecimento dos processos e ecossistemas naturais do país e na formação do potencial científico atual. Na segunda etapa, mudou a percepção da problemática ambiental cubana e em função disto foram criadas condições institucionais, em consonância com a Agenda 21 aprovada em Rio, para favorecer a proteção dos recursos naturais e seus processos e reconhecer na política ambiental a necessidade da integração do ambiente e da sociedade.

Na Lei do Meio Ambiente de 1997 estabelecem-se os princípios e diretrizes básicos da política nacional a respeito do meio ambiente e os instrumentos indispensáveis para sua aplicação. De maneira geral, a visão desta política foca no desenvolvimento socioeconômico sustentável, o qual está baseado em três pilares básicos: a equidade social, o desenvolvimento econômico e a conservação do meio ambiente. Entre seus objetivos fundamentais estão conseguir a coordenação e concertação de todas as entidades estatais relacionadas ao tema ambiental, visando atuar com coesão.

A política ambiental nacional é executada através de uma gestão integral que utiliza diversos instrumentos descritos no artigo 18 da Lei do Meio Ambiente (Apêndice I), entre os quais o principal é a Estratégia Nacional Ambiental.

Estratégia Ambiental Nacional (EAN)

Ante o fortalecimento da política ambiental na década de 1990, foi preciso estabelecer um marco estratégico que definisse claramente os principais problemas ambientais do país e as ações para enfrentá-los, assim como os instrumentos que vão permitir executar a política. Foi criada então a Estratégia Ambiental Nacional como ferramenta chave na política ambiental cubana.

Dentro do marco político, a EAN constitui o principal documento orientador relativo ao meio ambiente que contribuiu para a estruturação e projeção de importantes avanços na gestão

ambiental nacional e para o fortalecimento do conceito de desenvolvimento socioeconômico sustentável. Este documento recolhe as principais ações para integrar os princípios de desenvolvimento sustentável nas políticas nacionais e reverter a perda de recursos naturais. Portanto, seus objetivos principais são indicar as vias mais idôneas para preservar e desenvolver as conquistas ambientais alcançadas e superar as deficiências detectadas. Compreende programas e planos de ação para o manejo das diferentes esferas do meio natural (água, solo, atmosfera, diversidade biológica).

A primeira EAN entrou em vigor em 1997 e foi suportada juridicamente pela Lei de Meio Ambiente, do mesmo ano. Nesse momento foram identificados os principais problemas ambientais do país e foram estabelecidas ações e medidas para mitigar estes problemas. A partir de então, os objetivos e ações da EAN têm sido atualizados aos novos contextos em 2007, 2011 e 2016, se baseando na identificação de sucessos e limitações dos ciclos estratégicos anteriores e nas experiências adquiridas da sua implementação.

A execução da EAN é realizada através de diversos instrumentos (programas, planos e outros marcos estratégicos específicos). Os relacionados com o setor florestal e a proteção dos recursos naturais são apresentados na tabela 4.3.

Tabela 4.3 Instrumentos para executar a EAN e seus principais objetivos.

Instrumento	Objetivos
Política Florestal	Inserir o país no mercado internacional mediante o manejo intensivo de espécies madeireiras tropicais de rápido crescimento e amplo uso comercial, sob os princípios de sustentabilidade. Satisfazer as exigências do mercado interno, substituir importações e gerar ingressos para o desenvolvimento do setor florestal e o aumento do PIB.
Programa Florestal Nacional	Aumentar a cobertura vegetal e cobrir de forma crescente as principais necessidades da economia nacional e da sociedade, sob princípios do desenvolvimento florestal sustentável ³⁵ .

³⁵ O programa, que constitui uma guia geral para a gestão florestal no nível nacional, percebe as florestas como uma importante contribuição ao desenvolvimento socioeconômico, reconhece a importância e perspectivas dos recursos florestais na qualidade de vida da população e a contribuição determinante das florestas para a restauração dos solos, conservação e melhora das fontes de água, regulação do clima e ao sistema ambiental em

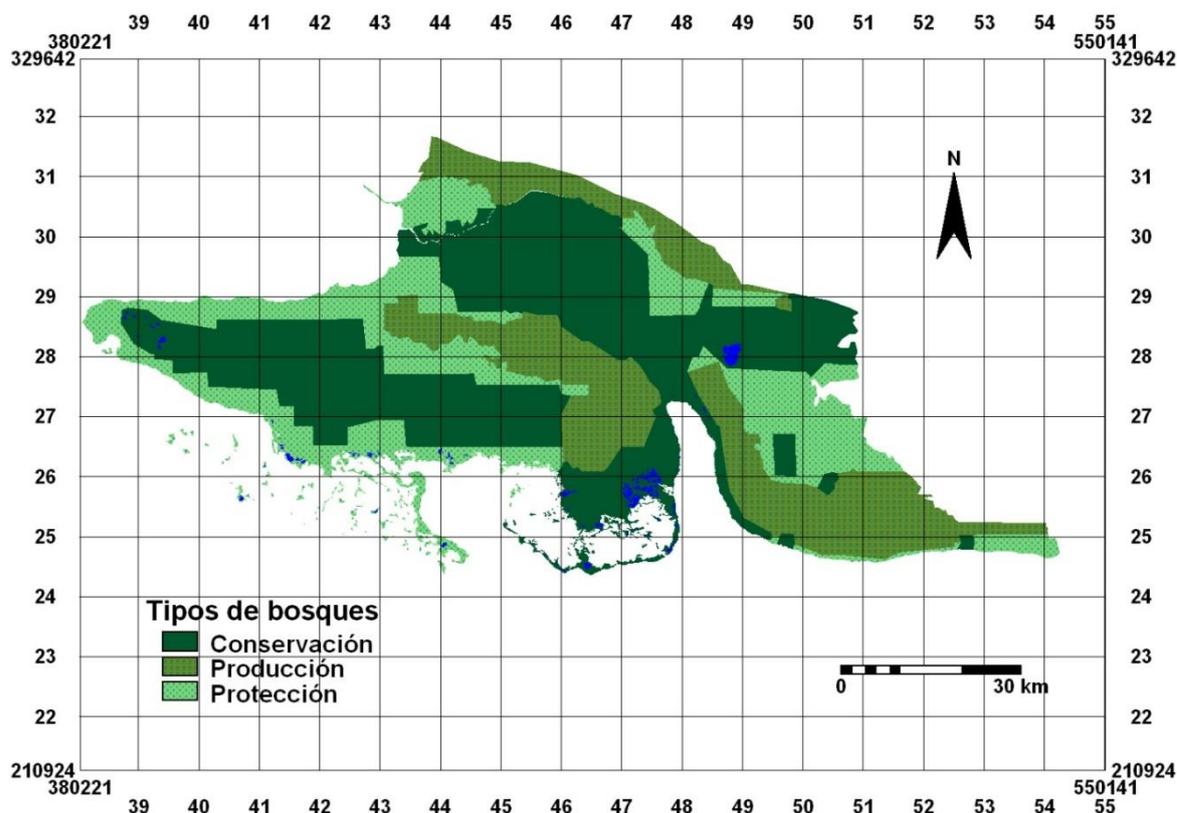
Estrategia Nacional de Gestión y Manejo del Fuego en los Bosques para la República de Cuba	Fortalecer o sistema de gestão e manejo do fogo nas florestas para minimizar danos, mediante o fortalecimento institucional das ações de prevenção controle, extinção e capacitação.
Plano Estratégico de Nacional do Sistema Nacional de Áreas Protegidas	Estabelecer as áreas de relevância ecológica e sócio-histórico-cultural de Cuba para garantir a conservação da diversidade biológica. É um documento de caráter normativo e metodológico para encaminhar as ações de conservação dos recursos naturais
Programa Nacional sobre a Diversidade Biológica	Identificar e estabelecer prioridades para deter o ritmo da perda da diversidade biológica cubana através da conservação e uso sustentável.

4.3.3 Uso e gestão florestal

O desenvolvimento econômico atual do território fundamenta-se na atividade florestal. De acordo com o estabelecido na Lei Florestal No 85 (ANPP, 1999), as florestas da Reserva de Biosfera são administradas segundo suas funções e localização geográfica, se classificando conforme um conjunto de critérios físicos, biológicos, ecológicos, sociais e econômicos, em três categorias básicas: florestas de produção, de proteção e de conservação (Figura 4.2) (ver apêndice J). As florestas na categoria de produção compreendem 26% do total da área florestal (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014) e estas devem ser manejadas através do plano de gestão florestal³⁶.

geral. O programa estabelece que o aumento na cobertura florestal seja feito mediante plantações que cobrirão um milhão de ha, das quais 80% serão de bosques produtores. Ainda propõe realizar a reconstrução e enriquecimento de florestas naturais, a manutenção com tratamentos silviculturais e a construção e manutenção de trilhas contrafogos. (DNF, 2006). A cobertura florestal tem aumentado gradualmente, chegando a 30,6% em 2015 (ONEI, 2016).

³⁶ A Lei Florestal N°85 entende por gestão florestal os aspectos gerais de ordem administrativo, econômico, jurídico, técnico e científico que estão envolvidos com o manejo, a conservação e o uso sustentável das florestas.



Fonte: DPPF (2007)

Figura 4.2. Classificação das florestas na RB Ciénaga de Zapata.

Na Ciénaga de Zapata o primeiro plano de gestão foi elaborado em 1981 em colaboração com a União Soviética. Em 1989 realiza-se o segundo plano de gestão e em 2005 efetiva-se o terceiro plano de gestão reiterada. Todos estes planos foram elaborados sem resultados de pesquisa prévios na área florestal que apoiaram cientificamente os tratamentos silviculturais recomendados. (FAGUNDO, 2013).

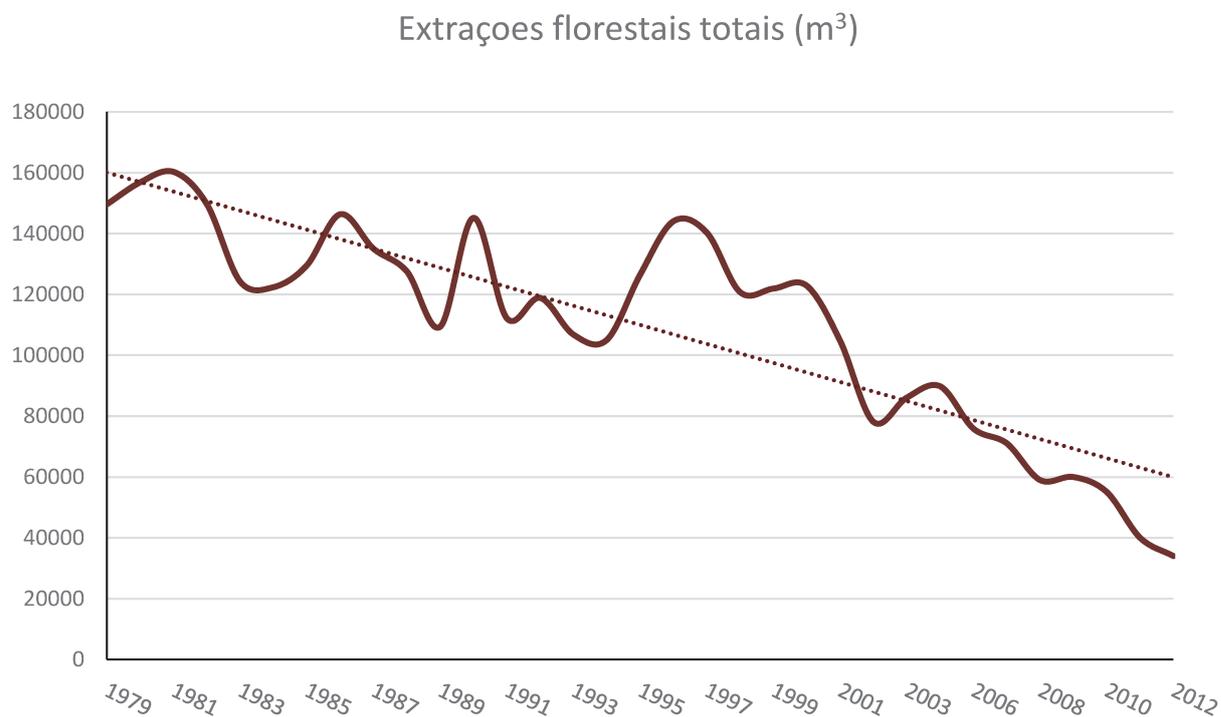
A gestão florestal no território compreende duas atividades principais: a atividade de produção que faz ênfase na extração de madeira para diferentes fins e a atividade silvicultural que se encarrega das plantações e os tratamentos para a melhora da floresta.

As extrações florestais³⁷ têm mantido uma tendência decrescente desde o ano 1981 no qual se extraíam 160 325,6 m³ até a atualidade que diminuiu a 34 010,0 m³ (Fig. 4.3). Para realizar esta atividade de extração se utiliza o método de corte seletivo³⁸ de espécies de madeira dura,

³⁷Os volumes de madeira extraídos na área que compreende o território da EFI são calculados na base de cifras propostas pelo nível central do Estado, tomando em conta as necessidades da economia nacional.

³⁸ O corte seletivo se refere à seleção de árvores segundo critérios florestais (espécie, dimensões) para a extração de madeira.

semidura, preciosa e branda.



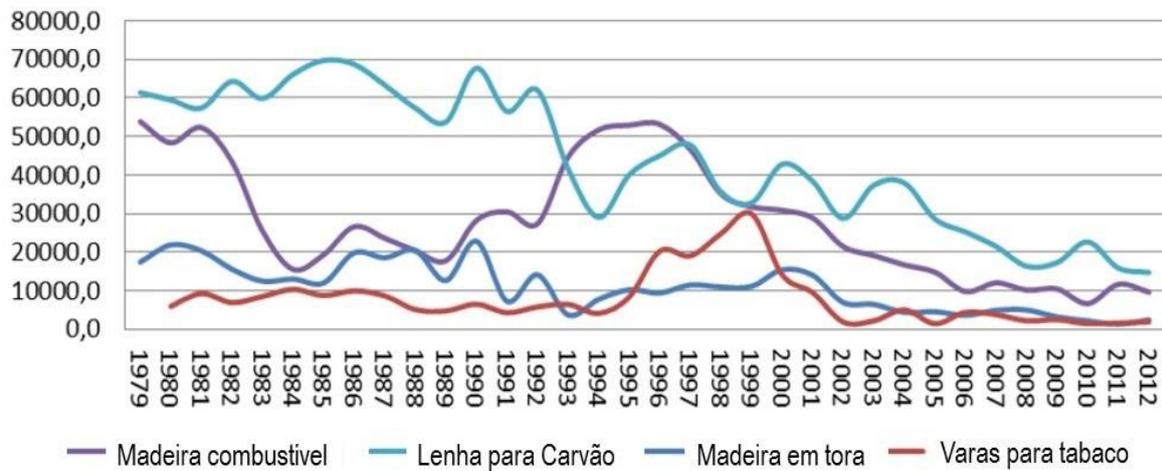
Fonte: Séries Históricas 1979 - 2012, (EFI CZ, 2013b)

Figura 4.3. Dinâmica das extrações florestais da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata.

A madeira retirada da floresta tem diferentes finalidades. Os principais produtos obtidos da atividade florestal são: a madeira para combustível, lenha para fabricação de carvão, a madeira em tora e varas para a produção de tabaco. Os produtos que demandam mais volumes de madeira são a lenha para combustível e para fabricação de carvão (Fig.4.4). A produção de carvão realiza-se em função da demanda nacional e internacional, sendo as principais espécies utilizadas para este produto *Bucida sp* (Júcaro) e *Conocarpus erecta* (Yana) (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014). Na atualidade, a madeira destinada para estes fins diminuiu consideravelmente devido em grande medida à reestruturação da indústria açucareira e a revolução energética³⁹.

³⁹ Em 2004, a partir das afetações no Sistema Nacional Electro-Energético produto do colapso de uma termoelétrica, o governo cubano pôe em pratica a revolução energética, um programa de substituição das velhas usinas termoelétricas por geradores eléctricos descentralizados baseados em produtos derivados do petróleo, como diesel ou gás, a fim de dispor de um sistema eléctrico sem falhas e suficiente para abastecer de energia o país.

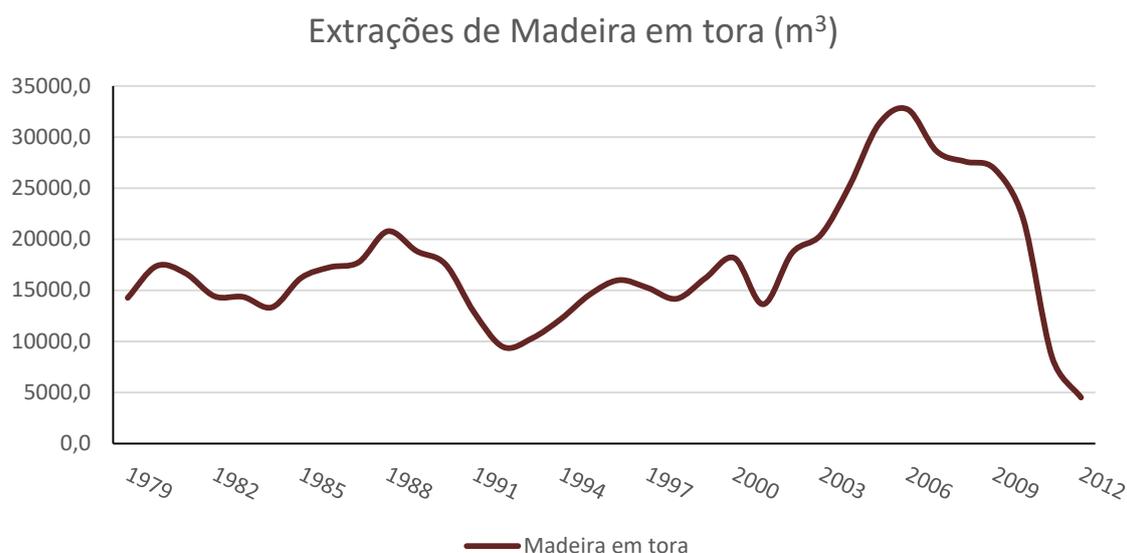
Principais produções da atividade florestal (m³)



Fonte: Séries Históricas 1979 - 2012, (EFI CZ, 2013b)

Figura 4.4. Dinâmica das principais produções da atividade florestal da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata.

No entanto, a produção fundamental pela importância econômica é a madeira em tora e serrada. Até o ano de 2006 existia um crescimento da extração de madeira em tora para serrar (ao redor de 17 000 m³) (Fig. 4.5), o que está relacionado com a construção de uma serraria automática com equipamento novo para o corte da madeira que aumentou a capacidade para serrar no território. Porém, a dificuldade cada vez maior de encontrar árvores de grande porte levou à necessidade de diminuir a extração sendo que, em 2010, a EFI mudou seus objetivos de produção para a conservação e proteção do patrimônio florestal. Em 2012, a extração de madeira em tora diminuiu a 5158 m³ em 2012 e segundo o diretor da EFI, em 2014 se extraíram apenas ao redor de 4500 m³.



Fonte: Séries Históricas 1979 - 2012, (EFI CZ, 2013b).

Figura 4.5. Dinâmica das extrações de madeira em tora da Empresa Florestal Integral (EFI) Ciénaga de Zapata.

Em relação à atividade silvicultural, a manutenção realizada nas florestas naturais de produção consiste no desbaste dos indivíduos menores. Nas entrevistas, os atores chaves da EFI colocam que o desbaste se realiza com o objetivo de melhorar a estrutura da floresta, selecionando as espécies importantes de valor econômico.

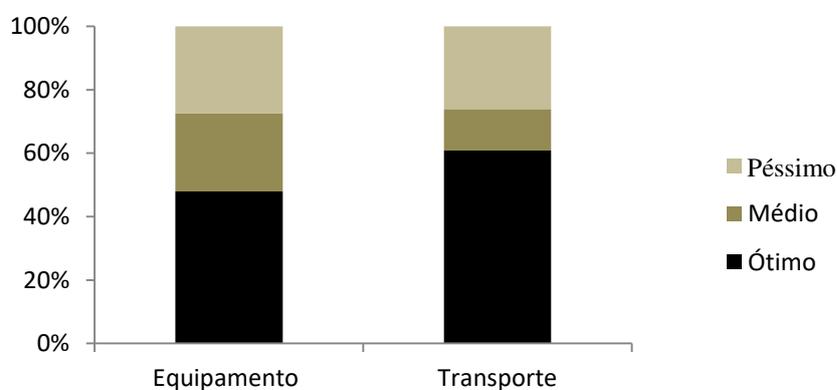
Na atualidade não se realizam plantações florestais puras⁴⁰, as áreas se manejam com a regeneração natural. Nas áreas de floresta afetadas por furacões e incêndios executam-se atividades de enriquecimento ou restauração de florestas, na qual se plantam espécies de alto valor econômico e de escassa representação como *Swietenia mahagoni* (Caoba), *Cedrela odorata* (cedro) e *Calophyllum antillanum* (Ocuje) (ver capítulo III).

Todas estas atividades do setor florestal têm sido afetadas pela degradação da rede de vias de acesso para a exploração florestal e atividades silviculturais ao longo dos anos (tabela 4.4). O orçamento destinado à manutenção e à construção de novas vias de acesso é insuficiente e as condições do equipamento para a realização dos trabalhos florestais não é ótima, segundo os dados oferecidos no plano de ordenação florestal para o período 2006-2016. Na figura 4.6 pode-se observar que menos de 50% das equipes para o trabalho florestal estão em condições ótimas. Esta situação tem levado a concentrar a atividade florestal nas áreas de mais fácil acesso, conduzindo à sobre exploração dos recursos florestais.

⁴⁰ Refere-se a plantações de apenas uma espécie florestal, monocultivo.

Tabela 4.4 Condições da rede de vias de acesso para exploração florestal e atividades silviculturais na FTS da RB de CZ. (Fonte: EFI CZ, 2016)

Caminhos	Caminhos Principais (Km.)				Caminhos secundários (Km.)			
	Total	Ótimo	Regular	Péssimo	Total	Ótimo	Regular	Péssimo
Act. Extrativa	97	20	10	67	155		30	125
Act. Silvicultural	50	10	15	25	40	15	25	
TOTAL	147	30	25	92	195	15	55	125



Fonte: EFI CZ (2016).

Figura 4.6. Relação do estado do equipamento para realizar as atividades florestais e os meios de transporte disponíveis na EFI da CZ.

Portanto, ainda que EFI conte com um plano de gestão florestal, na prática as atividades de manejo florestal são realizadas de forma inadequada, pois não cumprem com os parâmetros estabelecidos devido à falta de equipamento adequado para estas atividades e a sobre exploração das áreas de fácil acesso. CITMA Ciénaga de Zapata (2014) e Labrada et al. (2005) identificam ainda mais dois fatores que estão contribuindo com esta situação: os critérios econômicos que prevalecem sobre os critérios ecológicos e a diminuição da disponibilidade de recursos humanos para as atividades florestais.

4.4 Conclusões

O levantamento da base legal permitiu observar a evolução do conceito de gestão florestal e a necessidade de criar um marco para orientar, organizar e implementar as ações relacionadas

com o setor florestal e com o uso dos recursos naturais em geral. De tal modo, pode-se corroborar que na atualidade a gestão e a governança florestal em Cuba contam com uma base institucional relativamente recente, mas sólida, dirigida à conservação e uso sustentável dos seus recursos, que tem sido atualizada segundo os novos contextos e necessidades.

A atual política cubana é mais completa e abrangente que sua antecessora, pois favorece o uso integrado das instituições criadas que abrange desde a educação e divulgação ambiental como mecanismos de controle preventivo, até instrumentos de sanções administrativas, civis e penais. Inclui também no seu leque de ação o desenvolvimento e aperfeiçoamento da ordenação territorial, do estudo de impacto ambiental e a concessão de licenças ambientais. Todo isto repercute no fortalecimento da gestão florestal de maneira geral.

Não obstante, foram identificados diferentes aspectos que não estão contribuindo para uma gestão florestal sustentável. Observa-se uma forte centralização das entidades relacionadas com a gestão florestal. O setor econômico florestal do território em estudo se caracteriza por apresentar um predomínio de empresas de subordinação nacional ou província (Por exemplo: EFI e SEF respondem às orientações da Direção Nacional Florestal, do Ministério da Agricultura) e são regidos pela legislação nacional, os acordos do Conselho de Ministros e por disposições que ditam as autoridades dos organismos da Administração Central do Estado. Esta realidade, como é salientado no último plano de manejo da RB (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014), limita o planejamento da produção ao nível local resultando em escassa contribuição para o desenvolvimento local em comparação com a exploração feita dos recursos florestais.

O esquema centralizado para a tomada de decisões e as desvantajosas formas de comercialização das produções no território têm provocado a descapitalização das entidades que exploram os recursos. Isto tem gerado deficiência no estado técnico do equipamento para realizar as atividades florestais, insuficientes insumos para garantir a sustentabilidade das produções, degradação das condições de trabalho. Além disso, limita a adoção de esquemas salariais mais atrativos para o setor florestal⁴¹. Esta situação limita em grande medida a efetividade dos arranjos institucionais desenhados para atingir o MFS.

Um dos efeitos da centralização se observa no fato da EFI focalizar os esforços por cumprir as metas quanto à produção de madeira e outros produtos florestais que são estabelecidas no

⁴¹ Segundo o diagnóstico social rápido realizado na Ciénaga de Zapata em 2008 os trabalhadores do setor florestal são menos remunerados e tem piores condições de trabalho que o resto dos trabalhadores de outros setores econômicos (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2008).

nível nacional, minimizando a importância de outras atividades dirigidas à conservação e uso sustentável. Esta situação mudou apenas em 2010, quando as instâncias superiores decidiram que a empresa focasse na conservação. A gestão da EFI desde sua criação e até 2010, quando se priorizavam as atividades produtivas em detrimento de outras que garantiam a sustentabilidade das produções, tem limitado o cumprimento das ações de conservação e restauração dos recursos florestais. Não obstante, é fundamental reconhecer como este momento crítico de escassez de madeira na floresta influenciou na reorganização das instituições da gestão florestal resultando numa recuperação da floresta como foi visto no capítulo III. Isto evidencia a importância da capacidade de aproveitar as situações críticas para melhorar as condições do sistema sócio-ecológico (DIETZ et al., 2002; FOLKE et al., 2004)

Os instrumentos institucionais e legais relacionados com o uso dos recursos florestais, ainda que mencionem a sustentabilidade como princípio, têm uma tendência a favorecer a exploração dos recursos para cobrir as necessidades econômicas com uma visão de curto prazo (como a política e o programa nacional florestal) sobre as atividades de conservação. Entretanto os instrumentos que utilizam o setor do meio ambiente advogam mais pela conservação. Esta incongruência nos planos nacionais de exploração dos recursos e as estratégias nacionais de conservação atrapalham a execução do plano de manejo da RB.

Em correspondência com as disposições legais, as diferentes entidades relacionadas com o setor florestal têm assumido diferentes ações para atender a estas responsabilidades (como os planos de manejo florestal e de áreas protegidas, o sistema de proteção e vigilância, etc.). Mas a execução destes instrumentos, através dos diferentes arranjos institucionais, enfrenta diferentes problemas, como os derivados da centralização, o que reduz a eficácia de estes arranjos na prática e, portanto, potencia a dificuldade para atingir os objetivos propostos.

Neste caso de estudo, os problemas relevantes na governança florestal estão mais relacionados com o âmbito operacional ou de escolha coletiva do que com as regras constitucionais, como já foi apontado por Ostrom (1990) para outros estudos, pois estas últimas, que especificam os termos e condições para a governança, expressam a vontade do país para alcançar uma gestão florestal sustentável. No próximo capítulo será analisado em mais detalhe o funcionamento na prática das regras constitucionais, como os atores envolvidos as percebem e as interpretam e quais são os principais problemas que estão impedindo a gestão sustentável da floresta dentro da RB.

CAPITULO V

ARRANJOS INSTITUCIONAIS NA PRÁTICA: PERCEPÇÕES E INCENTIVOS DOS ATORES RELACIONADOS AO USO E GESTÃO FLORESTAL

Este capítulo abordará o funcionamento dos arranjos institucionais no nível local, analisando as relações dos atores envolvidos com a conservação, gestão e uso da floresta através dos princípios propostos por Ostrom (1990) para identificar instituições bem sucedidas na gestão de Recursos de Uso Comum (RUC). Pretende indagar sobre como estes atores percebem os arranjos institucionais e quais são os incentivos que moldam o uso dos recursos florestais e o contexto sócio ecológico.

5.1 Introdução

Como foi tratado nos capítulos anteriores, a Ciénaga de Zapata (CZ) se tornou uma das principais áreas dentro de Cuba de experimentação de projetos de desenvolvimento e conservação da natureza desde o começo da segunda metade do século XX. Hoje, a gestão florestal dentro da Reserva de Biosfera (RB) de CZ conta com um arcabouço institucional robusto e claramente definido, desenhado para tentar alcançar o uso e manejo sustentável da floresta, assim como o controle para que as regras sejam cumpridas.

Não obstante, as evidências das afetações na estrutura e composição florística da floresta chamam a atenção sobre possíveis engrenagens que não estejam funcionando adequadamente na ampla rede de relações formadas ao redor da gestão florestal. São as regras que as pessoas seguem as que têm desdobramentos diretos e indiretos para as florestas e delineiam as condições e processos de mudança (TUCKER & OSTROM, 2009).

O arcabouço institucional criado pelo Estado para manejar as florestas atravessa a maioria das atividades econômicas locais e, em geral, impõe restrições às formas tradicionais de uso dos recursos florestais, despertando inconformidade e resistência. Embora possa haver cooperação e aceitação das regras, as quais não são geradas pelos usuários locais através do consenso comunitário, muitas vezes as relações entre os diferentes atores são conflituosas e de difícil coordenação devido a objetivos contraditórios entre as partes envolvidas. Portanto, é evidente a dificuldade de construir e manter instituições no nível local que respondam efetivamente a interesses de atores diversos. Isto é particularmente mais difícil para o

governo, que como gestor do território no processo de apropriação dos recursos florestais deve fomentar e reprimir ao mesmo tempo atividades econômicas que causam a degradação ambiental.

Analisar como são implementadas estas regras no âmbito local é uma forma de avaliar o cumprimento dos objetivos desse arcabouço institucional, pois mesmo instituições definidas claramente nem sempre são bem-sucedidas para pôr termo à degradação florestal (MORAN & OSTROM, 2009). Ao mesmo tempo, permite identificar os níveis de interação entre as esferas estatais e comunitárias e verificar como os indivíduos são agentes importantes para promover a efetividade de acordos governamentais. Esta reflexão deve compreender as instituições, regras seguidas ou em uso, e a maneira como são estabelecidos os mecanismos de monitoramento e apoio a essas regras (MORAN & OSTROM, 2009; OSTROM, 1990).

Portanto, tomando como referência os princípios propostos por Ostrom (1990) para identificar instituições robustas na gestão de RUC, este capítulo propõe compreender como o arcabouço institucional relativo à gestão e ao uso florestal dentro da RB está articulado com o cotidiano no âmbito local, quais são as posições dos atores a respeito destas instituições, como interagem e como percebem os arranjos institucionais. Também se pretende entender como as instituições afetam os incentivos com que se deparam os usuários da floresta e quais destes incentivos encorajam o uso sustentável ou destrutivo da floresta. Tudo isto ajudará a entender se estas instituições formais que visam atingir níveis mais elevados de sustentabilidade florestal estão sendo bem-sucedidas ou não.

5.2 Procedimentos metodológicos

Para abordar os objetivos propostos neste capítulo se utilizaram diferentes métodos provenientes das ciências sociais, os quais serão descritos seguidamente:

5.2.1 Observação participante

A observação participante possibilita ao pesquisador compreender o modo de vida, as ideias e motivações dos sujeitos da pesquisa a partir da convivência e do envolvimento com os membros do grupo estudado em suas atividades diárias (ALBURQUERQUE et al., 2014). É também o primeiro passo para o estabelecimento de vínculos que venham a gerar confiança

por parte dos informantes com relação aos pesquisadores, o que, conseqüentemente, favorece a obtenção de dados consistentes e fidedignos.

Esta técnica de pesquisa foi realizada durante as expedições ao campo feitas em 2015 e 2016. Durante o percurso dessas estadias de campo teve-se a oportunidade de conviver na comunidade *Los Hondones*, conversar com os moradores locais e presenciar o seu modo de vida. A aproximação com estas pessoas proporcionou uma fonte importante de informação sobre a floresta, o uso que os moradores locais davam à floresta e os problemas e conflitos que em ocasiões apareciam pela restrição de uso da madeira pela Empresa Florestal Integral (EFI) e a RB.

Participando da vida cotidiana na comunidade observou-se e registrou-se num caderno de campo informações sobre as práticas do dia a dia. Morar lá durante esse tempo (22 dias em 2015 e 48 dias em 2016) permitiu a aproximação a fim de conquistar a confiança de alguns moradores. Isto facilitou as conversas e entrevistas informais feitas⁴⁰ com os moradores durante a estadia. É importante destacar que a maioria das pessoas da comunidade se mostraram abertas à conversa, mas em algumas se conseguia notar um discurso estereotipado⁴¹ diante de certas perguntas que envolviam possíveis erros na gestão por parte do Estado ou que comprometiam a situação do morador ante o cumprimento das regras formais.

Houve a oportunidade de participar em uma reunião de trabalho no departamento de ordenação florestal da EFI no dia 3 de fevereiro de 2016. Na reunião estavam presentes o chefe de planos de manejo florestal, técnicos florestais e administrativos da empresa, sobre questões relativas à gestão da floresta. O acompanhamento desta reunião permitiu um olhar para os diferentes posicionamentos dos atores participantes e um entendimento dos problemas práticos tratados.

5.2.2 Entrevistas semiestruturadas

Procurou-se entrevistar atores chaves dos cinco grupos identificados (ver procedimentos e métodos gerais no capítulo introdutório), de tal forma que permitisse ter uma visão mais abarcadora do uso e a gestão florestal na área. Foram entrevistados:

- Na área ambiental foram feitas três entrevistas com atores do CITMA
- Na área da gestão florestal foram feitas cinco entrevistas dirigidas atores da EFI.

- Na área de controle foram feitas três entrevistas a dois atores do SEF e a um ator do CGP da área.
- Na área acadêmica foram feitas duas entrevistas a pesquisadores com um grande conhecimento da área, obtidos a partir do trabalho em projetos de pesquisa na CZ que envolviam o estudo da vegetação.
- Também foram entrevistados 11 moradores locais das duas comunidades, Los Hondones e Soplillar, dois dos quais são os líderes das respectivas comunidades.

Ao todo, somaram 24 entrevistas com uma média de uma hora de duração que foram registradas em gravador digital e transcritas posteriormente para viabilizar a análise.

A seleção dos entrevistados dentro de cada grupo, com exceção das pesquisadoras que se selecionaram por seu conhecimento da região e dos chefes das entidades reconhecidas como chaves na primeira viagem de campo (EFI e CITMA), se deu pela técnica de bola de neve (*snowball*) (WEISS, 1995). Esta é uma técnica de amostragem não probabilística em que os primeiros entrevistados indicam outros atores locais, que indicam outros até que as narrativas comecem a se sobrepor.

Todas as entrevistas aos moradores partiram inicialmente do método de histórias de vida para depois entrar em questões sobre situações específicas de interesse para a pesquisa. As entrevistas com os demais atores abordaram a perspectiva institucional de cada agente, procedimentos e objetivos de seu trabalho, relações interinstitucionais e outras questões específicas (ver apêndices A, B e C).

5.2.3 Questionários

O questionário foi aplicado no grupo de moradores locais e indagou sobre variáveis referentes às características socioeconômicas do núcleo familiar, usos e percepções relacionadas com a floresta, conhecimento e recepção das regras formais e organização da comunidade (Apêndice F). Para a aplicação dos questionários foram selecionadas duas comunidades que são representativas por suas características sociodemográficas, das comunidades rurais dentro da Ciénaga: *Los Hondones*, com 82 habitantes, e *Soplillar*, com 326 habitantes (ONEI, 2015b). Foi entrevistado o representante da unidade familiar presente no momento. Na primeira foram aplicados 21 questionários (91% das famílias) e na segunda 38 (46% das famílias), totalizando 59 questionários.

5.3 Resultados

O capítulo IV constatou que a gestão da Floresta Tropical Seca (FTS) da RB de CZ está respaldada por um arcabouço institucional criado no âmbito nacional que especifica os termos e condições para a governança da RB, visando incentivar a sustentabilidade no uso dos recursos florestais. No nível local existem regras usadas para tornar efetivo esse arcabouço e dessa maneira determinar quem é um usuário autorizado de um recurso, quais produtos podem ser coletados, quando, onde e para qual uso, como os usuários são monitorados e quais sanções pela transgressão das regras. São os atores locais de diferentes esferas os responsáveis pelo funcionamento destas regras e pelo controle para seu cumprimento.

A continuação, a partir dos princípios propostos por Ostrom (1990), será analisado como os atores locais interagem e implementam as instituições destinadas a gerir os recursos florestais da RB, visando identificar as variáveis que estão impedindo ou contribuindo para os objetivos de MFS da RB.

5.3.1. Fronteiras bem definidas

Um dos primeiros passos necessários para conformar regimes institucionais sustentáveis e robustos na gestão de recursos naturais no longo prazo diz respeito à fixação inequívoca dos limites territoriais dos recursos comuns, bem como a necessidade de estabelecer de forma inequívoca quem terá direito de uso/exploração desses bens. Na medida em que os limites de um recurso e/ou os indivíduos que podem usá-lo sejam incertos, existiram dúvidas sobre o que se está administrando e para quem.

Isto envolve, também, uma clara distinção entre possíveis usuários e não usuários, a fim de evitar que a iniciativa sofra consequências decorrentes da ação de forasteiros⁴², o que diminuiria as perspectivas de resultados da comunidade. Sem a definição de limites dos recursos de uso comum e sem fechá-las para forasteiros, os apropriadores locais correm o risco de quaisquer benefícios que eles se esforçaram para produzir serem coletados por outros que não contribuíram para esses esforços, além do perigo de destruição do recurso.

A CZ, segundo afirma Oviedo (2013), tem sido objeto de imprecisões com os seus limites políticos, administrativos e geográficos ao longo da sua história. Atualmente está reconhecida a localização geográfica da CZ, que coincide com os limites da RB, no extremo Sul da

⁴² Pessoas alheias às comunidades locais ou ao gerenciamento do recurso de uso comum.

província de Matanzas, limitando-se ao Norte com a estrada Ocho Vías. Apresenta um comprimento de 175 km de Oeste para Leste, entre Punta Gorda e Jagua e uma largura máxima de 58 km desde Sul de Torriente até a ilha Miguel, sendo a largura média entre 14 e 16 km (LABRADA et al., 2005). Estes limites, que definem a CZ como um município, respondem aos objetivos de gestão administrativa e não coincidem com as características físico-geográficas e ecológicas do território, o que restringe os objetivos de conservação e desenvolvimento sustentável (OVIEDO, 2013).

A área florestal que concerne a esta pesquisa está categorizada como floresta produtora, segundo as categorias que estabelece a lei florestal (ANPP, 1999), e, além de apresentar limites físicos bem definidos⁴³, seus limites administrativos estão especificados no plano de manejo da RB, correspondendo à zona silvícola florestal Nordeste de Pálpite-Girón-Cayo Ramona-Cienfuegos (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Por sua parte, a EFI tem demarcado as áreas de exploração subdividindo a floresta em unidades de manejo florestal que são conhecidas pelos técnicos e moradores locais que trabalham para a empresa. Não obstante, estes limites são naturais ou estão definidos para organizar a gestão, mas não são efetivos para impedir a entrada de forasteiros na floresta.

Acrescenta-se que a CZ é um território de grandes dimensões com uma baixa densidade populacional, o que dificulta a eficácia do sistema de controle e monitoramento. Ao percorrer os limites da RB que estão às margens da rodovia Ocho Vías e ao visitar a área de manejo florestal, é possível verificar que seus respectivos limites não são cercados, facilitando o acesso de forasteiros à área. Existem pontos de controle de acesso nas principais vias de entrada na RB, mas não são suficientes para uma área tão vasta.

Em relação aos usuários autorizados a utilizar os recursos florestais, também estão bem especificados. A Lei Florestal vigente reconhece o Estado como principal proprietário do patrimônio florestal e são as empresas florestais as encarregadas de manejar, explorar e comercializar os produtos florestais como representantes do Estado. Isto resulta bem claro para os diferentes atores dentro da RB, como se pode constatar em algumas falas:

La empresa forestal, primero es el dueño de todo el patrimonio del territorio, el dueño de todo el terreno, de todas las tierras. Aquí todo el territorio es estatal y es patrimonio de la empresa forestal (Representante de CITMA da CZ, 01/2015).

⁴³ A FTS em estudo se estabelece na parte mais elevada do território e está rodeada por relevos mais baixos que suportam ecossistemas diferentes (ver figura 3 no capítulo introdutório).

Esta empresa (a EFI) representa al Estado [...] Recibimos un financiamiento del estado para la conservación, es que los bosques son del Estado y yo lo que hago son mejoramientos para que ese bosque tenga más calidad (Director da EFI, 02/2015).

A partir del 59, cuando entró la Revolución les quitaron todas las fincas particulares que había aquí en la ciénaga a sus dueños y fue el gobierno entonces quien comenzó a explotar estos bosques. Ahora todo aquí es del Estado, de la empresa forestal [...] (morador local, 01/2016).

Do mesmo modo, a Lei florestal nos artigos 46 e 47 outorga o direito dos moradores locais de usar a floresta sempre que suas atividades não comprometam a integridade da floresta nem os recursos biológicos associados a esta. Este direito consiste em coleta de frutos, lenha seca, plantas alimentícias, ornamentais e medicinais, assim como realizar pastoreio com animais de sua propriedade sem ocasionar danos florestais. Outros recursos florestais (por exemplo, a madeira) poderão ser utilizados para satisfazer necessidades individuais⁴⁴, com prévia autorização do SEF.

Os *cenagueros*, como moradores locais, sentem-se com o direito natural de fazer uso da floresta, como percebe um representante do SEF: *“Ellos (os cenagueros) tienen la concepción de que tienen todo el derecho del mundo aquí en la cienaga”* (02/2016). Dos moradores entrevistados, 84% reconhecem que as atividades relacionadas com a floresta, seja cortar árvores para utilizar a madeira, fazer carvão, caçar, estão inseridas nas tradições e modo de vida da população da CZ, é que é legítimo utilizar os recursos que brinda a floresta sempre que seja para uso pessoal. Pesquisas anteriores (ESPINA et al., 2004; NÚÑEZ, 2004a) também registaram uma relação de dependência da população local com o uso dos recursos naturais.

Por outro lado, ao entrevistar aos moradores locais, a maioria (78% dos questionários e 71% das entrevistas) identificou como um elemento importante que está influenciando na degradação de meio ambiente, a pressão sobre os recursos florestais que fazem as pessoas alheias à RB, que moram fora da Ciénaga. Um morador local foi bem claro neste sentido:

El cenaguero que caza y usa el bosque para comer y hacerse una casa no daña el bosque. Lo que realmente afecta más es cuando se caza y se tala para comercializar, sobre todo la gente que viene de afuera” (02/2015)

⁴⁴ A lei florestal considera que os produtos madeireiros que poderão ser utilizados pelos moradores locais são os necessários para a construção ou reparação de moradias, fabricação de mobiliário doméstico e cerca para animais da sua propriedade.

A percepção de que têm ocorrido mudanças relativas à perda de espécies, à fragmentação e à estrutura da floresta foi registrada em 83 % dos moradores entrevistados. A maioria reconhece que as principais espécies de madeira preciosa, como *Cedrela odorata* L e *Swietenia mahagoni* (L.) Jacq., têm escasseado significativamente nos últimos anos. Além do corte ilegal para a comercialização, eles atribuem estas mudanças a um inadequado manejo florestal.

As realidades antes descritas advertem que o estabelecimento de limites claramente definidos do bem comum assim como dos seus usuários é, sem dúvida, um critério substantivo, mas insuficiente para garantir o sucesso de um empreendimento dessa natureza. Mesmo delimitando fronteiras é possível que um pequeno grupo de usuários extrapole o uso e destrua o bem comum. Verifica-se assim, que também são necessárias regras claras de uso/apropriação e provisionamento dos bens comuns.

5.3.2. Coerência entre as regras de apropriação e provisão com as condições locais

As regras que restringem tempo, local, técnicas e/ou quantidades unitárias dos bens comuns apropriadas pelos usuários devem estar alinhadas tanto com as condições locais quanto com as regras que exigem uma determinada quantidade de tempo, trabalho, materiais e/ou dinheiro para fornecimento dos recursos comuns pelo sistema. O perfeito alinhamento entre as regras de apropriação (pelo usuário) e de fornecimento (pelo sistema) do bem comum em questão é um elemento que explica a manutenção e longevidade de casos bem-sucedidos.

Além disso, estas regras também precisam estar em sintonia com as condições locais, ou seja, com a capacidade (física ou produtiva) do próprio sistema. As regras que estão bem adaptadas a uma situação concreta contribuirão para a persistência do recurso. As regras uniformes estabelecidas para todo um país poucas vezes tomam em conta os atributos específicos de um recurso ou as realidades locais.

Como foi abordado em capítulos anteriores, a exploração e o manejo da floresta por parte da EFI é realizada segundo as regras que estabelece o plano de ordenação. Mas estas regras estão constituídas a partir de orientações do nível nacional e não são um produto do consenso local. Os volumes de madeira a extrair são determinados a partir das necessidades econômicas nacionais, sem tomar em conta o estado real do recurso florestal nem as condições materiais para realizar o trabalho. A escassez de recursos que são disponibilizados pelo governo e de

como ela dificulta as diferentes atividades foi um tema recorrente nas falas de cada grupo de atores. Neste sentido, um representante do CITMA da CZ indicou:

Yo fui a una reunión en la Habana, junto con los compañeros de la EFI, para recibir unas orientaciones de la Dirección Forestal del ministerio. Allí nos dicen que la empresa debía producir x cantidad de madera porque era una demanda del país. Yo tuve que discutir y decir que en la ciénaga no teníamos con que sacar esa cantidad de madera, no había maquinarias para eso. Después de varias reuniones posteriores para discutir este asunto se llegó a un consenso y nos mandaron maquinarias nuevas para modernizar los aserríos” (01/2015).

Na reunião de trabalho presenciada na EFI, em que participaram vários atores relacionados com os planos de ordenação e com a produção, foram discutidos os problemas que dificultavam o cumprimento dos objetivos de produção de madeira e manutenção da floresta. As principais questões levantadas estavam relacionadas com a precariedade do transporte para chegar às áreas de exploração e manejo, assim como das maquinarias para realizar estas atividades.

O chefe do SEF também reafirmou esta situação quando apontou que “[...] hay problemas con los medios de trabajo, no hay herramientas ni tecnologías adecuadas que se ajusten a la realidad cenaguera” (02/2016). Entre os moradores locais, 79% qualificam de regulares ou péssimas as condições de trabalho, alegando a falta de materiais para trabalhar e os baixos salários.

Da mesma maneira que os atores de níveis mais altos exigem para os gestores cumprir com as disposições estabelecidas, os gestores exigem para os trabalhadores da empresa florestal, todos moradores locais, produzir a quantidade de madeira ordenada. Assim relatou um morador:

S. (um gestor) en una reunión para que viéramos los aserríos modernos, sacó un mapa muy lindo y nos dijo: en la Ciénaga de Zapata quedan 70 mil m³ de madera, así que se puede cumplir con el plan. Atrás de él llega un muchacho que es de Santo Tomás y le dice: yo quiero que tú me digas donde esta esa madera, y el responde: en tal lugar, - Tú estás equivocado, nosotros somos los cenagueros, los que conocemos la ciénaga. Aquí no queda esa madera (02/2015).

As exigências de níveis superiores do cumprimento dos planos de produção assim como a escassez de recursos materiais e tecnológicos para a exploração de madeira são um obstáculo para a realização desta atividade sob critérios sustentáveis. Um exemplo disto é a superexploração de áreas florestais de mais fácil acesso devido ao mau estado da rede de

caminhos dentro da floresta para a extração madeireira, situação provocada pela falta de recursos para melhorá-los (ver capítulo IV). Este modelo *top-down*⁴⁵ de gestão dos recursos florestais da RB, onde existe uma dependência do governo para prover fundos e recursos e onde as regras estão sendo impostas pelos atores que têm menos conhecimento sobre as condições da área, trouxe como consequência a deterioração das condições da floresta.

Por outra parte, existem regras para os moradores locais acessarem os recursos florestais, principalmente madeira. Eles precisam realizar uma solicitação formal do recurso e informar qual será o destino do mesmo, cuja aprovação passa por vários níveis de poder, desde o chefe de *brigada*⁴⁶ até o diretor do SEF. Um morador local descreve o processo:

Si necesitas madera para tu casa, vas a ver a A., la compañera de plan y manejo de la empresa y ella va a la empresa y dice que se necesitan 15 varas, por ejemplo. Ahí hay un compañero que atiende lo que es esto y él le dice: vas a tal lugar y lo cortas. El pedido lo tiene q hacer A., no puede ser el necesitado (02/2015).

Ainda que na lei florestal este processo apareça muito mais simples, ou seja, o pedido deve ser feito sem formalidade pelo demandante diretamente ao diretor do SEF, na prática a implementação desta regra é mais complexa por questões de organização local. Assim é percebido pela maioria dos moradores locais (81% das entrevistas e 64 % dos questionários), que consideram que este mecanismo resulta complicado e demorado. Isto acontece especialmente quando o solicitado é determinado tipo de recurso florestal, como tábuas de madeira ou madeira de melhor qualidade, sendo que algumas vezes o pedido pode ser negado.

Desta forma vários moradores alegam ante a dificuldade para conseguir a madeira:

No le venden madera a las personas que vivimos aquí, hay mucha burocracia. Si le vendieran madera para hacer sus casas, el 90 % de la tala ilegal se acaba (02/2015).

“Madera para tablas no hay, como ya no hay aserríos hay muy poca tabla. Entonces cuando vas a pedir se complica conseguir el permiso. Y si quieres conseguir madera buena ahí sí que es casi imposible, solo te dan Soplillo, que sirve para tabla pero es una madera blanda. Antes era más fácil, ahora no hay, ya no hay” (01/ 2016).

Ahora como el cambio de la EFI, que están sacando mucho menos árboles, es más difícil conseguir madera, ya casi no están sacando

⁴⁵ O termo *top-down* é amplamente usado para referir-se a processos e iniciativas que provêm dos níveis mais altos do poder e que são basicamente impostos aos níveis mais baixos.

⁴⁶ A EFI divide o território florestal sob sua administração em unidades menores para facilitar a organização e o manejo florestal. O trabalho tanto silvicultural quanto extrativo em cada uma de estas áreas está supervisionado pelo chefe de *brigada* (equipe), responsável do grupo de trabalhadores florestais e do cumprimento de trabalho segundo as regras estabelecidas.

nada (...) El permiso tiene que pasar por varios niveles para que lo aprueben, a veces lo llevan hasta Matanzas⁴⁷. ¡Imagínate tú lo que se puede demorar eso!” (01/2016).

Cuando te hace falta madera tienes que pedir el permiso a la EFI y lo tiene que firmar Carlos del SEF. A veces se demora un poco pero cuando es para usarla en la casa, es más fácil de conseguir. Todo depende de para qué vas a usar la madera (02/2016).

Conseguir el permiso para madera es muy complicado, y más si no eres trabajador de la empresa. Si no eres trabajador de allí no te dan nada. A los trabajadores de la empresa si se lo dan más fácil, aunque lo único que consiguen es Soplillo porque es lo que hay (02/2016).

Destas falas pode-se perceber que a crescente escassez de madeira extraída da floresta, junto com os processos burocráticos para obtê-la, são um obstáculo para os usuários locais satisfazerem a necessidade de uso deste recurso.

A EFI dá prioridade aos trabalhadores da empresa na concessão da madeira quando pedida para uso doméstico, o que é uma maneira de recompensá-los pela sua contribuição com o manejo da floresta. O diretor da EFI assegura que: “[...] más del 50 % de la población de la ciénaga tiene un vínculo directo con la empresa, esta empresa es la vida de la ciénaga”. Isto foi comprovado nas entrevistas, pois a maioria das famílias entrevistadas (81%) de ambas as comunidades tem alguém que trabalha para a EFI ou esteve relacionado com a atividade florestal.

No entanto, há um aspecto interessante que influi sobre a desproporcionalidade entre os custos e benefícios na RB e é a baixa renda do trabalhador florestal. O salário no setor estatal é fixado centralmente, a lei não estipula o seu ajuste ao índice de preços dos produtos básicos e concede uma grande discricionariedade ao governo para fazer estes ajustes (MESA-LAGO, 2017). O salário médio estatal mensal na área florestal é de 685 CUP⁴⁸ (ONEI, 2015b), o que equivale a 27 dólares aproximadamente. Neste valor inclui os salários mais altos do pessoal com mais qualificação que, no caso da EFI da CZ, a maioria não é *cenaguero*. O salário de um obreiro florestal, que são moradores locais, é mais baixo ainda, ao redor dos 400 CUP mensais, equivalente a 16 dólares.

Esta renda resulta insuficiente para cobrir as despesas básicas do mês (excluindo a saúde e a educação que são gratuitas), tanto para os moradores locais quanto para os servidores públicos empregados nas diferentes entidades, assim o percebem 74% dos entrevistados. Ante esta conjuntura, muitos moradores locais recorrem a outras fontes de renda diversas (82% dos

⁴⁷ Refere-se à direção florestal da província de Matanzas, onde está inserido o município de CZ.

⁴⁸ CUP são as siglas para designar uma das moedas de Cuba, o peso cubano.

entrevistados), como dinheiro que enviam os parentes que moram fora do país, a criação de porcos, serviços de pedreiro⁴⁹, a comercialização ilegal dos produtos da floresta. Em outros casos, propicia situações de corrupção de funcionários responsáveis por aplicar as sanções, como foi identificado nas falas de diversos atores.

5.3.3. Arranjos de escolha coletiva

Os casos de gerenciamento de bens coletivos bem-sucedidos propiciam à maior parte das pessoas que são afetadas pelo regramento operacional a possibilidade direta de participar do estabelecimento ou das mudanças desse conjunto de regras. Desta maneira, existem melhores condições de alinhar suas regras às situações locais, uma vez que os usuários – interagindo diretamente entre si e com o próprio ecossistema - podem mudar as regras ao longo do tempo, procurando alinhá-las de forma mais adequada às características do cenário.

La RB de CZ está dirigida e administrada pela Junta Coordinadora, que congrega os atores-chaves relacionados com a gestão da área (ver capítulo IV). A Junta realiza reuniões todos os meses⁵⁰ (exceto julho e agosto) nas quais se discute o plano de manejo e os diferentes programas que o compõem, se coordenam as ações a realizar na área e se tratam os problemas e assuntos de interesse coletivo que dificultam o cumprimento dos objetivos da RB.

Assim, as decisões são tomadas no nível municipal, mas por atores que na sua maior parte não moram dentro da Ciénaga⁵¹. A participação dos moradores locais é indireta, sendo reduzida à representação da presidenta da AMPP, que transmite as preocupações coletivas através do líder formal de cada comunidade em espaços diferentes ao da Junta de Coordenação.

Este líder, o *delegado*⁵², é eleito pela comunidade. Esta pessoa é uma figura importante, pois se encarrega de canalizar os problemas da comunidade às entidades estatais correspondentes. É competência do *delegado* recolher as demandas dos moradores, organizar as atividades para resolvê-las e representar a comunidade no governo municipal (a AMPP).

Nas comunidades onde se aplicaram os questionários, as pessoas avaliam o *delegado* pela sua capacidade de resolver os problemas da comunidade, sendo que em *Los Hondones*, a delegada

⁴⁹ A comunidade *Los Hondones* está em expansão. Na última viagem de campo se constatou a presença de várias casas de maior infraestrutura que as típicas casas *cenagueras* em construção. Isto requer mão de obra e constitui uma fonte de renda alternativa e mais lucrativa para os moradores da comunidade.

⁵⁰ Segundo o diretor do CITMA, inicialmente a proposta era se reunir cada dois meses, mas em 2014 a presidenta da Junta determinou aumentar a frequência das reuniões devido aos múltiplos problemas que existiam na RB e que deviam ser monitorados e resolvidos.

⁵¹ Os representantes da Junta são pessoas que ocupam cargos diretivos e que a grande maioria não mora na CZ

⁵² Seria o equivalente a vereador no Brasil

era mais aceita e confiável que em *Soplillar*. Não obstante, em ambas as comunidades foram percebidos receio e descontentamento sobre a funcionalidade desta liderança, sendo que 64 % alegou que o delegado não consegue solucionar as demandas feitas, seja por falta de gestão ou por falta de recursos. Assim foi registrado em várias falas com moradores destas comunidades:

[...] Uno va y habla con la delegada para ver si se puede resolver este u otro problema, pero en mi opinión eso no ayuda mucho, nunca hay con que hacer nada. Ella (a delegada), la pobre, hace lo que puede, pero todos sabemos que al final todo queda igual (Los Hondones, 01/2016).

Para que vas a ver a nadie, si nunca se resuelve nada, siempre es lo mismo [...] Este delegado que hay ahora hasta el momento no ha resuelto mucho de todos los problemas que se plantean en las reuniones (Soplillar, 02/2016).

Estabeleceu-se realizar reuniões dentro das comunidades, lideradas pelo delegado, com uma frequência de três meses. É neste espaço de discussão que os moradores locais podem colocar as dificuldades e necessidades específicas e se organizar para chegar a acordos e procurar soluções. No entanto, nos questionários e nas entrevistas, foi inegável a falta de interesse na participação nestas reuniões que se evidenciou no desconhecimento ou incongruência na frequência das reuniões (42% dos entrevistados não sabia, 36% refere que cada três meses e 22% cada seis meses), no não comparecimento (32% refere que assiste nunca ou apenas algumas vezes) e no desinteresse de falar ou opinar (58% refere que não dá a sua opinião nas reuniões).

Contudo, existem certos níveis de organização dentro das comunidades. A maioria dos moradores locais (82%) acha que a comunidade consegue solucionar problemas de pequena envergadura internamente, quando possuem os recursos necessários para resolvê-los. Mas geralmente dependem do governo local para tratar determinadas dificuldades e os mecanismos para oferecer respostas e alternativas são demorados. Daí que se produza uma falta de credibilidade das comunidades neste sistema de organização.

5.3.4. Monitoramento

Para que se cumpra este princípio, devem existir monitores que desempenhem a função de auditoria quanto aos usos dos recursos de propriedade comum, sendo responsáveis por observar o comportamento dos usuários e/ou o estado geral do bem comum. Devem prestar contas à coletividade e/ou são eles próprios também usuário. Os participantes de comunidades

bem-sucedidas, neste sentido, evidenciam uma grande propensão à cooperação enquanto constatam que o objetivo coletivo é alcançado e todos se atêm às regras estabelecidas. Quando, porém, um “jogador” infringe tais regras, todo sistema corre o risco de sucumbir, uma vez que todos os demais participantes passam a se comportar de maneira quase automática e indefinidamente de maneira não cooperativa.

Em CZ as entidades responsáveis pelo monitoramento e aplicação das leis são o CGP e o SEF. Existem dificuldades que impedem realizar efetivamente esta tarefa devido a vários aspectos, entre os quais estão: a área a monitorar é muito extensa, o pessoal destinado para vigilar e monitorar as ações ilegais é insuficiente e os recursos materiais destinados a efetuar estas atividades são escassos. Esta realidade é referida por vários atores nas suas falas durante as entrevistas:

Aquí solo somos 15 personas para cubrir toda el área, la ciénaga es muy grande, no alcanzamos para hacer bien el trabajo. Eso sin contar las condiciones difíciles en las que tenemos que trabajar, pues el MININT⁵³ no garantiza las condiciones de trabajo (Chefe de equipe do CGP, 02/2016).

Es difícil controlar las ilegalidades porque la ciénaga es muy grande y no hay recursos materiales ni humanos para lograr controlar y monitorear efectivamente” (Diretor do SEF, 02/2016).

[...] no va a haber cuerpo de inspección capaz de poder controlar todo, por grande que sea el cuerpo este es un territorio muy grande, y un cuerpo de protección genera gastos [...] ¿Cuánto habría que tener en protección de los recursos naturales, qué cantidad de personas tendría que tener un territorio como este para controlar, para ser efectivo en la protección? Porque lo cierto es que los que tienen no son todo lo efectivo que pudieran ser [...] (Representante de CITMA, 02/2015)

Diante disso, os casos de pessoas de fora de CZ que acessam à RB para extraírem recursos florestais ilegalmente com fins de comercialização em outras regiões são bem recorrentes, sendo que apenas uma parte destas ações é detectada. O chefe do SEF, durante a entrevista afirmou que, segundo sua experiência de 16 anos no cargo, a entidade junto com o CGP consegue descobrir e apreender apenas um terço aproximadamente das atividades ilegais que ocorrem relacionadas à extração de madeira.

Outra variável que impede um adequado monitoramento é que, muitas vezes, moradores locais permitem e formam parte das atividades ilegais, como alternativa para compensar sua

⁵³ O MININT é o ministério responsável de organizar e dirigir o corpo de guardaparques

escassa renda. Quando foi perguntado sobre a posição das comunidades na conservação da floresta e o controle sobre o uso de recursos, gestores da área colocam que alguns moradores locais facilitam a entrada de forasteiros para a extração e comercialização ilegal de madeira, servindo como guias na floresta uma vez que têm um vasto conhecimento da área. Outras vezes, são os mesmos das comunidades os que extraem a madeira para vender a pessoal de fora. Isto, obviamente, faz com que a área seja mais susceptível a atividades ilegais aumentando a depredação dos recursos florestais.

Eso es un tema complejísimo porque es cierto que de las comunidades salen los furtivos que actúan contra los recursos naturales, unos viven en las comunidades que están dentro de la CZ y otros viven fuera [...] sobre todo con las comunidades que están aquí dentro, las que tienen que no deben permitir a los de afuera que vengan (Entrevista com o director do CITMA CZ, 01/2015).

Primero a la gente no se le vende madera, después sabemos que pasan necesidades, entonces lógicamente una via alternativa para la economía de esa gente es ir al bosque y sacar la madera para venderla (Entrevista com um técnico forestal, 01/2016).

Outro ponto importante que vale a pena ressaltar é que os diretores e trabalhadores do SEF e do CGP não são *cenagueros*, fato que contribui para incentivar a desconfiança das comunidades, e muitas vezes os fiscalizadores são desaprovados por moradores locais quando cumprem com suas obrigações. Assim se reflete na fala de uma representante do CPG:

Los guardabosques son mal mirados en la ciénaga por querer cumplir con su trabajo que es aplicar la ley. En el barrio me llaman de chivatona⁵⁴, algunos me tratan con desprecio o no me tienen confianza. Es difícil” (02/2016).

Em relação ao conhecimento das leis, as comunidades entrevistadas sabem que a área onde moram foi declarada uma área protegida. Todos os entrevistados sabem que não se pode extrair madeira da floresta sem uma licença que é concedida pela EFI. No entanto, a maioria tem uma noção ambígua sobre o tipo de área protegida que é a CZ e a leis relativas a esta.

5.3.5. Sanções graduais

Para o sucesso da gestão de um bem comum é necessário definir sanções graduais à medida que ocorrem irregularidades. Usuários que burlam o regramento operacional vigente devem ser confrontados por órgãos responsáveis ou diretamente pelos demais usuários, e as sanções

⁵⁴ Termo popular para chamar a uma pessoa que delata ou denuncia.

devem ser aplicadas de acordo com a dimensão da transgressão. Os arranjos institucionais existentes que determinam punições e sanções para quem violar as regras relacionadas ao uso da floresta devem ser efetivos na prevenção destes comportamentos oportunistas.

A fiscalização é a única forma de controle que existe na RB de CZ que só pode ser realizada pelos órgãos competentes (CGP e SEF). As sanções são as previstas em lei e sua graduação também é determinada para cada caso seguindo a legislação. Estas sanções consistem em uma taxa cujo valor vai depender da gravidade da ação, na confiscação dos recursos extraídos ilegalmente, e até a prisão, em casos onde houver resistência ou agressão aos fiscalizadores.

Quando indagado sobre a percepção das comunidades sobre a justiça destas sanções, foram registradas diversas opiniões. Os questionários revelaram que 61% dos entrevistados achavam as medidas justas alegando que a lei deve ser cumprida, que a autoridade deve ser respeitada, e que é preciso evitar o saque de recursos que são do Estado. O resto das pessoas consultadas (39%) entendia que não eram justas, especialmente quando aplicadas aos *cenagueros* que procuram soluções para satisfazer suas necessidades imediatas, se colocando na situação de ilegalidade frente às regras. Neste sentido, alguns moradores locais comentaram:

Esas sanciones son justas si se aplican para aquellos que sacan madera para comercializar, porque esos si acaban con el bosque. Esos sacan camiones y camiones de madera para vender afuera, mucha de esa madera va a parar a Varadero (Soplillar, 02/2016).

No es justo cuando se las ponen a los cenagueros (refere-se as sanções). El cenaguero que entra al monte a cortar un palo es para comer, eso no le hace daño a nadie, siempre ha sido así [...] Si dieran el permiso para sacar madera, no habría que caer en la ilegalidad (Los Hondones, 02/2016).

Segundo o legislado no artigo nº5 do decreto vigente de Contravenções das Regulações Florestais, a multa por cortar árvores de espécies de madeiras duras e preciosas ascende a 200 CUP⁵⁵ por cada árvore cortada. É um valor elevado se são considerados os valores médios dos salários dos empregos estatais, que é a principal fonte de renda de uma percentagem grande da população. Isto pode funcionar como uma faca de dois gumes, pois se bem o alto valor da multa pode deter às pessoas a cometerem atos delitivos, muitas delas aceitam o risco devido ao lucro que podem obter com a madeira extraída da floresta é muito maior do que o valor da multa. Assim comenta o chefe do SEF:

Sí, claro que ocurren ilegalidades. Todo el mundo sabe que está penalizado sacar madera del bosque sin autorización, saben que si los cogen llevan una multa y se le decomisa la madera. El problema es

⁵⁵ Equivalente a oito dólares.

que como la madera vale mucho más y las multas son bajas en relación a este valor, las personas se arriesgan, no hay multa que los pare (02/2016).

Um morador da comunidade de *Los Hondones* ofereceu outro ponto de vista em relação a isto:

Yo creo que sí, que es necesario aplicar algún tipo de castigo a esos furtivos [...] Pero a veces hay extremismos, y como las multas son altas, los furtivos regresan al bosque a sacar madera para poder pagar la deuda, porque ¿De qué otra manera la van a pagar? Ahí van y vuelven de nuevo al bosque, es como un círculo vicioso (01/2016).

Por sua parte, o CGP advertiu sobre comportamentos de resistência diante situações rotineiras de controle:

Los cenagueros no van a dejar de entrar al monte, cazar, pescar, cazan para vender y buscarse un dinerito extra. El trabajo se complejiza con las personas, cuando pides el carnet en el punto de control se molestan porque como son de aquí no quieren que nadie venga a ponerles reglas. [...]Últimamente, de hace 3-4 años para acá, han habido enfrentamientos cuando se va a aplicar la ley (02/2016).

De maneira geral, percebe-se que os moradores locais não investem tempo ou esforço no controle recíproco das ações e na denúncia da exploração predatória e ilegal de madeira. Ao contrário, muitas vezes são cúmplices dessas ações ou estão justificadas na consciência coletiva pelas necessidades urgentes de subsistência. Não existem mecanismos efetivos de recompensa aos indivíduos que os motivam a denunciar um infrator das regras de funcionamento do sistema de recursos naturais de uso comum.

5.3.6. Mecanismos de resolução de conflitos

Este princípio alude à necessidade de um acesso rápido a mecanismos locais de baixo custo por parte dos usuários e funcionários, visando dar solução às tensões entre os usuários ou entre os usuários e os funcionários. Se se pretende que os indivíduos acatem as regras durante um longo período de tempo, é imprescindível estabelecer mecanismos e espaços para a discussão ou solução dos conflitos e problemas surgidos na cotidianidade. Apesar da presença de mecanismos de solução de conflitos não garantem que os usuários sejam capazes de manter instituições duradouras, resulta difícil imaginar como se poderia manter um sistema de regras complexo, através do tempo, sem a existência de tais mecanismos.

Como foi tratado anteriormente, na RB há espaços em diferentes níveis para discussão dos conflitos e problemas, como as assembleias trimestrais nas comunidades e as reuniões mensais da Junta de Coordenação da RB. O mecanismo de solução de conflitos funciona da seguinte maneira: nas assembleias comunitárias, presidida pelo *delegado*, os moradores expõem e discutem questões locais, o delegado apresenta as preocupações e demandas de cada comunidade no governo municipal (a AMPP), e é a presidenta da AMPP quem discute estes problemas nas reuniões da Junta Coordenadora e da AMPP. As respostas e soluções seguem o mesmo caminho em sentido inverso.

Passar pelos níveis de poder tornam o mecanismo demorado, sem contar que muitas vezes as dificuldades não são solucionadas por falta de recursos. Diante de um problema, 100% dos moradores afirmaram que acudiam ao delegado para buscar soluções, mas nas falas dos moradores foram recorrentes expressões como: “el delegado informa, pero no resuelve nada”, “los problemas no se resuelven porque los mecanismos no funcionan”, “vas a las reuniones y no se resuelve nada”, “casi nunca hay respuestas de las instituciones”, “nunca hay recursos para resolver los problemas de la comunidad”.

A persistência dos problemas da comunidade ao longo do tempo sem obter uma resposta ou solução gera pouca confiabilidade no mecanismo de solução de conflitos. Entre os principais problemas identificados pela maioria dos moradores das comunidades estão a água⁵⁶, o transporte⁵⁷ e o apoio das instituições. Estes problemas não conseguem ser resolvidos pelas próprias comunidades com os recursos que possuem, dependem da ajuda governo. Esta dependência frequente da ajuda externa às comunidades diminui a capacidade das mesmas de se organizar e se manter ao longo do tempo.

5.3.7. Reconhecimento mínimo de direitos

Outros dos princípios que deve estar presente para o sucesso da gestão de recursos de uso comum é o reconhecimento dos direitos (e obrigações) dos usuários, o direito deles desenvolverem seus próprios estatutos legais sem serem questionados por nenhum órgão

⁵⁶ Um dos principais problemas ambientais registrados na CZ é a modificação do regime hídrico causado por transformações físicas realizadas no território como construção de estradas, canalização e represamento da água e exploração de aquíferos para a agricultura. Isto tem provocado a salinização da água no manto freático, e por tanto uma diminuição da qualidade da água potável na região (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

⁵⁷ Dentro da CZ, as comunidades estão distantes umas das outras e dependem quase exclusivamente do transporte público estatal para sua movimentação. Apenas se conta com um ônibus em condições precárias que entra e sai da comunidade duas vezes no dia. No plano de manejo atual (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014) se reconhece como crítica a situação do transporte interno municipal, que impacta desfavoravelmente nas atividades econômicas, de serviços e sociais, o que se agrava nas comunidades de mais difícil acesso.

externo. Neste caso de estudo, sendo que o Estado é o proprietário do patrimônio florestal na RB, são os funcionários governamentais que estabelecem as regras válidas para o uso do recurso.

Nesse sentido, existem percepções dentro das comunidades que questionam a legitimidade das regras vigentes. Nas entrevistas com alguns moradores locais foi registrada a opinião de que as leis relacionadas ao uso da floresta foram impostas, sentindo que atividades que realizam frequentemente e formam parte de suas tradições agora estão proibidas. Um representante do SEF também teve esta apreciação quando foi perguntado sobre atitude do cenaguero diante da aplicação da lei: “El cenaguero es bien particular [...] vive en el monte, aislado, tiene un alto sentido de tradición, sobre todo de caza, de tala, de hacer carbón [...] Ellos tienen creen que las leyes no están hechas para ellos. Dicen que ahora no pueden hacer nada porque todo está prohibido”.

5.3.8. Projetos e Iniciativas encaixadas e interligadas

Quando um bem comum está diretamente relacionado e subordinado a um sistema socioeconômico, ecológico ou jurídico maior, as questões relacionadas à apropriação, provisionamento, controle, aplicação, solução de conflitos e atividades administrativas precisam ser organizadas de forma intercalada nos seus diversos níveis. O estabelecimento de regras incompatíveis de um nível com o conjunto de regras vigentes em outro nível constituiu um arcabouço incompleto administrativamente insustentável. Sistemas de gestão de bens comuns mais complexos requerem uma governança policêntrica perfeitamente alinhada com sistemas locais, regionais e supraregionais.

A RB de CZ foi criada por ato governamental e por isso possui instituições responsáveis por questões que influenciam diretamente a atuação e organização da mesma. As entidades que intervêm com a gestão dos recursos no âmbito municipal, dependem de outras no âmbito provincial e nacional, por exemplo: a EFI responde a diretrizes que dispõe a Direção Florestal Nacional, e o escritório de Áreas Protegidas está regulamentado pelo Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) ⁵⁸. Desta maneira, a RB está dentro ou depende de sistemas mais amplos que a influenciam diretamente, tanto de forma positiva como negativa.

⁵⁸ O SNAP é um sistema territorial que, a partir da proteção e manejo de suas unidades individuais (áreas protegidas), contribui para alcançar determinados objetivos de conservação no nível nacional (CNAP, 2004). Os planos do SNAP são documentos de caráter normativo e metodológico que constituem uma ferramenta estratégica para encaminhar as ações de conservação dos recursos naturais no país.

5.4 Considerações

A análise da realidade local da CZ coloca em questão o sucesso da gestão dos recursos florestais da RB. Cada princípio analisado mostrou algumas das falhas que estão ocorrendo no sistema de gestão e que estão sendo um obstáculo para o MFS, assim como aspectos positivos que poderiam se potencializar.

Um dos desafios para uma governança efetiva de sistemas sócio-ecológicos florestais para alcançar um uso sustentável dos seus recursos está relacionado às características da floresta como um RUC (TUCKER & OSTROM, 2009). Estas características são a difícil exclusão e a alta subtratabilidade (OSTROM, GARDNER, & WALKER, 1994). Para resolver os problemas da exclusão e da subtratabilidade no manejo dos RUC é imprescindível controlar o acesso ao recurso e incentivar o cumprimento das regras entre os usuários para diminuir o impacto sobre o RUC (BERKES & FOLKE, 2000).

No caso desta pesquisa, apesar dos esforços realizados, regular o acesso de forasteiros à floresta ainda é um dos principais problemas dentro da RB. Algumas das variáveis identificadas que favorecem esta situação são: a extensão da área junto com a baixa densidade populacional, insuficientes recursos humanos e materiais para um monitoramento apropriado. Segundo Ostrom (2009), áreas maiores requerem mais custo na marcação ativa dos seus limites (através de placas ou cercas), tornando mais difícil o reconhecimento deles por parte dos indivíduos. Chhatre & Agrawal (2008) observaram maior taxa de sucesso da gestão auto-organizada em sistemas de tamanhos moderados. Acrescenta-se o fato de que as comunidades locais propiciam este fenômeno, pois encontraram na satisfação da demanda deste pequeno mercado clandestino uma renda complementar para a solução dos problemas mais imediatos.

As regras desenhadas para regular o uso da floresta são de amplo conhecimento entre as comunidades, mas na prática não são devidamente respeitadas, pois não concordam totalmente com as características locais, nem com as estratégias de subsistência, nem com as tradições dos *cenagueros*. Com a declaração da RB se valida a necessidade de conservação dos recursos naturais e se criaram as regulações para limitar o acesso e uso dos recursos dirigidas aos usuários, o que entrou em conflito com as tradições e costumes dos moradores locais, estreitamente vinculadas à floresta. Desta maneira, resulta difícil incentivar comportamentos colaborativos com o monitoramento e o cumprimento das regras, resultando numa baixa eficácia. Cox et al. (2010) expõem exemplos similares cuja falta de congruência entre as regras de uso e as condições locais levam aos mesmos resultados e ressalta a importância dos usuários perceberem como justas as regras de apropriação e de provisão.

O fato de ser um modelo *top-down* cujas principais regras e decisões são tomadas nos níveis mais altos de poder e que muitas vezes estão desarticuladas com a realidade local, incentiva a falta de legitimidade destas regras nas comunidades. Esta situação também foi registrada em outra RB em Cuba, a RB “Península de Guanahacabibes”, cujas regulações para o uso florestal, trazidas pela declaração da RB, provocaram resistência e inconformidade dos moradores locais (SANTOS et al., 2012). Conforme observa Ostrom et al.(1999), se as regras são impostas por estranhos sem serem consultadas localmente, os usuários locais podem se envolver em um jogo de "policiais e ladrões" com as autoridades externas, situação que está acontecendo na RB de CZ. Isto apoia a ideia de Ostrom (1990), de que as instituições criadas para a governança de recursos comuns são menos efetivas quando o governo cria, implementa e monitora essas instituições, em vez de serem criadas pelas próprias comunidades que exploram os recursos.

Neste sentido, uma alternativa de gestão que poderia ajudar a resolver muitos dos problemas encontrados na área seria a cogestão de recursos de uso comum. A cogestão é um processo colaborativo e participativo de tomada de decisões normativas e reguladoras entre representantes de usuários, agências governamentais, instituições de pesquisa e outros grupos de interesses sobre determinado recurso natural (JENTOFT, 2003), como as florestas. Segundo Armitage et al. (2008), a cogestão é uma forma institucional que envolve múltiplas perspectivas e níveis, no qual existe a partilha de direitos e responsabilidades de um determinado recurso entre os diversos atores, isso pode envolver o Estado, usuários de recursos e a sociedade civil.

Os arranjos de cogestão podem assumir uma gradação, desde formas que envolvem os usuários apenas na participação de pesquisas, até aquelas em que a comunidade ou grupos de usuários detêm todo o poder e responsabilidade sobre o manejo dos recursos (BERKES et al., 1991). Esses níveis podem e devem ser adequados as diversas situações, possibilitando que a governança ambiental seja mais eficaz para a resolução de problemas e para facilitar a gestão.

A descentralização nos processos de governança proporciona a maior participação dos sujeitos diretamente afetados pelas ações e decisões em torno de um determinado recurso. A centralização da governança, por sua vez, influencia nos resultados negativos, pois dificulta os mecanismos de uso, gestão e resolução de problemas.

Por outra parte, é o Estado quem opera como o principal provedor de soluções e recursos⁵⁹ para problemas ambientais e sociais. Desta maneira, pode-se observar nesta pesquisa o caráter dual do papel do Estado, que foi advertido por Ostrom (1990) nos seus casos de estudo: o governo é um facilitador, pois disponibiliza seus recursos para fornecer tribunais para resolução de conflitos, para realizar pesquisas técnicas e científicas sobre os atributos físicos dos recursos comuns; o governo constitui um obstáculo por ser altamente centralizador e burocratizar excessivamente os processos operacionais de governança de recursos comuns.

O fato de que todas as entidades relacionadas com a gestão florestal sejam estatais, tanto as que encarregadas da exploração dos recursos e desenvolvimento socioeconômico como as responsáveis pela conservação dos recursos naturais, é também uma evidência do caráter duplo do Estado, pois existe uma sobreposição dos seus objetivos de conservação e de desenvolvimento. O período analisado mostra uma clara tensão entre a tentativa de controlar a devastação das florestas e a necessidade de fomentar com recursos naturais o processo de crescimento econômico instalado e promovido pelo Estado. No plano de manejo da RB estão referidas como limitações para sua execução as incongruências entre os planos nacionais de exploração de recursos e as estratégias nacionais de conservação (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014).

Neste sentido, a rede institucional que governa e administra a RB se desdobra em um cenário complexo, pois ao mesmo tempo em que deve responder aos problemas ambientais e as necessidades locais, são obrigados a seguir as orientações do governo, o que não deixa muito a independência de ação. A incerteza, atributo próprio de sistemas complexos como este, a respeito de escala de ação, papéis e responsabilidades, se põe em evidência. Políticas para resolver problemas no nível local podem ter resultados inesperados localmente. Pelo contrário, a falta de uma orientação política nacional pode ser deixar o funcionamento local num vazio político (LEITCH & ROBINSON, 2012).

É importante a aceitação de que a atuação governamental deve também moldar-se às necessidades e aos condicionantes locais ou regionais. A efetividade institucional depende de sua adequação ao sistema social e econômico em que estão inseridas e sua adaptação aos aspectos culturais (valores e crenças) da sociedade correspondente.

⁵⁹ Existem ONGs que têm atuado na área de estudo e que provem recursos para desenvolver determinados projetos relacionados com a conservação da natureza e com desenvolvimento local, mas são projetos pontuais que devem ser aprovados previamente pelo governo.

A partir deste enfoque, os organismos públicos estatais deveriam atuar com base na manutenção ou no aperfeiçoamento dos atributos positivos identificados como a existência de um arcabouço institucional robusto que define os usuários, regula o uso do recurso e especifica as sanções para os que transgredem as regras, de mecanismos de resolução de conflitos e a interligação do SES com sistemas socioeconômicos mais amplos. Tais arranjos institucionais devem possibilitar que as atividades específicas assumidas pela administração pública em determinada situação possam adequar-se tanto às necessidades dos agrupamentos sociais envolvidos, quanto às características da conservação dos recursos naturais.

Outro aspecto importante que tem comprometido o MFS é que, apesar das importantes atribuições das entidades que estão relacionadas com a gestão florestal (EFI, CGP, CITMA), todos esses órgãos encontram-se debilitados em decorrência do contínuo e prolongado processo de degradação em termos de meios e recursos necessários para sua atuação, assim como pela insuficiência de recursos humanos para as atividades de supervisão e monitoramento. Esta situação atinge a cada grupo de ator entrevistado, provocando um ambiente de desestímulo e descontentamento.

No último plano de manejo da RB se reconhece que a descapitalização das entidades que exploram os recursos da região, está provocada pelo esquema centralizado para a tomada de decisões no setor econômico e as formas desvantajosas de comercializar as produções do território (CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA, 2014). Os mecanismos centralizados de gestão debilita a capacidade auto-gestora dos atores, que, como já foi advertido por Núñez (2004b), limitam-se a receber informação, executar ações e, no melhor dos casos, envolvem-se no desenho de estratégias relacionadas como o planejamento da gestão florestal.

A capacidade de gestão endógena também encontra uma limitação no fato de que as comunidades não têm um papel protagonista e participativo na gestão integral da RB. Pelo conjunto de dados empíricos estudados, pode-se afirmar que se verificam dificuldades para garantir a participação efetiva da comunidade nos processos de tomada de decisão e conformação das regras de uso e manejo da floresta. Estudos anteriores em CZ e em outras RB cubanas já tinham ressaltado a necessidade de processos de gestão mais participativos. (CAPOTE et al., 2012; ESPINA et al., 2004; LABRADA et al., 2011).

5.5 Conclusões

Os princípios propostos por Ostrom (1990) mostraram-se relevantes para analisar a realidade operativa da RB e identificar as principais variáveis que estão ajudando ou atrapalhando na gestão florestal. Os princípios funcionam de forma integrada, de maneira que a ausência de vários princípios nas características de sistema de gestão de um RUC impedirá o bom funcionamento e a permanência do mesmo ao longo do tempo. Estudos anteriores demonstraram que os RUC que incorporam apenas um pequeno número destes princípios estão mais propensos ao fracasso que aqueles que apresentam a maioria dos princípios (CHHATRE & AGRAWAL, 2008; OSTROM, 1990).

Assim, entre as variáveis identificadas que estão contribuindo para a presença destes princípios no manejo florestal e da RB em geral estão:

- Um arcabouço institucional robusto que especifica claramente as regras mais gerais para a gestão florestal, no qual se definem os limites das florestas a serem exploradas e os usuários das mesmas, as responsabilidades administrativas de cada entidade e o sistema de monitoramento e sanções aplicáveis às contravenções.
- Ainda que não sejam completamente efetivos, existem lideranças escolhidas pelas comunidades, espaços para a discussão dos problemas locais e mecanismos para tentar solucionar os problemas comunitários.
- A gestão florestal da RB é um projeto que está articulado em diferentes estratos com as diretrizes nacionais.

Mesmo diante destes aspectos positivos, se identificaram outras variáveis que estão dificultando a conservação e manejo sustentável dos recursos florestais dentro da RB:

- A extensão do território, a descapitalização das entidades relacionadas com a gestão florestal e baixa renda dos atores, que dificultam o controle das atividades ilegais.
- Os mecanismos *top-down*, hierárquicos e centralizados de gestão de recursos naturais, que limitam a autonomia do governo local para tomar decisões e desestimula as iniciativas locais para buscar soluções alternativas.
- Papel dual do Estado que gera incoerências entre as regras de apropriação e provisionamento.
- Falhas nos mecanismos de resolução de conflitos provocados pela burocratização e centralização.

- Falta de mecanismos institucionais factíveis para gerar processos de gestão mais participativos, sendo que as instituições formais que disciplinam o uso e a gestão florestal mostraram-se fracas para induzir a cooperação efetiva entre os atores e para garantir a prevalência do interesse coletivo.
- Falta de envolvimento local na criação das regras, propiciado em grande medida pela ausência de processos de gestão participativos.

Em face desses elementos, pode-se dizer que, apesar da vontade política voltada para um uso sustentável dos recursos naturais e dos esforços realizados até hoje, ainda há um longo caminho a percorrer, evidenciado na ausência de vários dos princípios essenciais para um sistema de gestão de RUC ser bem-sucedido. Apresenta-se, então, como um desafio, encontrar formas para estabelecer uma estratégia de desenvolvimento local mais descentralizada que considere a complexidade dos ecossistemas, dos interesses das comunidades locais e garanta a integração necessária entre os diferentes atores, visando alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável que promovem as RB.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclusões gerais

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa abordaram-se várias questões relacionadas à gestão florestal na Ciénaga de Zapata (CZ), que como Reserva de Biosfera (RB) tem a finalidade de fazer um manejo e uso sustentável das florestas que estão dentro dos seus limites. Tendo como finalidade compreender as interações que se estabelecem entre o homem e a floresta, esta pesquisa precisava ser interdisciplinar, e esta interdisciplinaridade exigiu o uso de diferentes metodologias provenientes tanto das ciências naturais, quanto as sociais, para poder dar respostas às perguntas que motivaram o estudo.

Assim, foram usados métodos próprios da história ambiental para analisar as interações entre a sociedade rural da CZ e o mundo natural, e as consequências dessas relações para ambas as partes ao longo do tempo; métodos florísticos-fisionômicos procedentes das ciências biológicas para a caracterização florística e estrutural da floresta em estudo; e metodologias das ciências sociais para compreender o contexto institucional em que se insere o uso, a gestão florestal dentro da RB CZ e o seu funcionamento no âmbito local. Com a ajuda destes recursos foram desenvolvidos os diferentes capítulos desta tese.

Na pesquisa, a CZ e o uso florestal dentro deste território foi tratado como um sistema sócio-ecológico complexo (BERKES; FOLKE, 2000), cuja complexidade está associada à sua história socioambiental, às características biofísicas da região, ao sistema institucional que organiza e maneja o uso das florestas, e à interação dos indivíduos e entidades que dão forma a estas instituições no âmbito local, influenciando nas características do sistema sócio-ecológico. Também, esta complexidade tem estreita relação com as múltiplas escalas que atuam sobre o sistema (espacial, temporal, jurisdicional e institucional).

No segundo capítulo foi abordada a história do desenvolvimento socioeconômico da CZ, a qual teve uma influência marcada no estado atual dos ecossistemas e no comportamento dos diferentes atores. Ao final da década dos 50, Cuba passou por uma transição de sistema político, declarando-se socialista em 1962. Durante o começo da etapa socialista e até hoje foram feitos grandes investimentos em obras de desenvolvimento nas áreas rurais, focando no bem-estar humano. Isto teve uma alta repercussão social, pois melhorou a qualidade de vida da população rural e em especial as comunidades da CZ. Contudo, a maneira paternalista do governo socialista em fazer todas estas mudanças suscitou uma grande dependência destas

comunidades para resolver seus problemas básicos e gerou um agravamento da capacidade para uma organização endógena.

Além disso, os programas de desenvolvimento socioeconômicos do sistema socialista cubano mantiveram a mesma relação utilitarista, de apropriação e destruição com o ambiente observada no capitalismo, em que, como aponta Leff (2011), a natureza é desnaturada de sua complexidade ecológica e convertida em matéria-prima de um processo econômico. O resultado hoje é uma degradação tangível dos recursos naturais. Situação similar de degradação ambiental experimentaram outros países sob o mesmo sistema político como a antiga União soviética e a China⁶⁰ (PRYDE, 1991; SHAPIRO, 2001).

Neste sentido, Kanepa & Núñez (2011) apontaram que algumas variáveis atentaram contra uma boa gestão ambiental em Cuba e que são pertinentes para esta pesquisa: 1) adoção de um modelo de desenvolvimento que superdimensiona a variável econômica no que diz respeito à capacidade de carga dos ecossistemas, 2) predominância da concepção filosófica antropocêntrica que legitimou a subjugação da natureza à vontade humana, ainda que fossem baseados em paradigmas de bem-estar social, 3) cópia de padrões e normas estrangeiros não adaptáveis às características socioeconômicas, culturais e naturais de Cuba.

Um exemplo de como este tipo de relação influenciou negativamente no ambiente ecológico é o caso de estudo desta pesquisa. No capítulo três foi discutido como o modo e a intensidade de exploração florestal na CZ afetou a estrutura e composição da floresta, resultando numa floresta baixa com alta incidência de espécies oportunistas e invasoras e baixa representação de espécies florestais de valor comercial. O histórico de exploração analisado a partir da criação da empresa responsável pela administração das florestas revelou uma exploração desmedida com planos de manejo que não respondiam à realidade local, chegando ao ponto de ter que diminuir consideravelmente a extração madeireira em 2010 devido à escassez de árvores de grande porte. Isto último mostra claramente como situações de crises funcionam como importantes mecanismos que impulsionam o redesenho de estratégias de conservação e de manejo e o desenvolvimento e refinamento de procedimentos organizacionais que respondam às novas realidades institucionais (BERKES & FOLKE, 2000).

É interessante destacar como depois da redução na exploração de madeira, a floresta mostrou alguns sinais de predisposição para se restabelecer, evidenciando-se a capacidade do sistema sócio-ecológico de se reorganizar a partir de pontos de instabilidade. Obviamente, o período

⁶⁰ Antes de ingressar ao mercado capitalista.

de tempo desde a diminuição da exploração é muito curto para falar em uma recuperação, mas quando ainda existem pressões sobre os recursos florestais. Para ajudar a recuperação da floresta é necessário no manejo florestal considerar e respeitar os ciclos de vida das espécies florestais exploradas, assim como continuar com os tratamentos de restauração⁶¹ da floresta. Por isso são imprescindíveis planos de manejo baseados em estudos científicos que abordem em detalhe a dinâmica e o funcionamento da floresta em uso.

Se bem que o exposto anteriormente contribuiria em grande medida para a conservação florestal e o desenvolvimento sustentável, não seria a única variável a considerar para alcançar este objetivo. O problema é muito mais complexo e deve abranger para sua análise o contexto institucional em que se insere, assim como sua aplicabilidade e eficácia no âmbito local. Portanto, o importante para explicar as condições de florestas é como determinado acordo de governança se encaixa na ecologia local, como as regras específicas se desenvolvem e adaptam ao longo do tempo e se os usuários consideram que o sistema é legítimo e equitativo (MORAN & OSTROM, 2009).

Conforme foi tratado no capítulo quatro, a inserção da questão ambiental nas políticas nacionais cubanas é relativamente recente, na medida em que foi ganhando relevância no nível mundial. Não obstante, hoje o setor florestal conta com um arcabouço institucional robusto que orienta e organiza a gestão florestal visando o desenvolvimento sustentável. Dentro da CZ existem diferentes entidades que atendem às diferentes dimensões da gestão florestal, assim como mecanismos internos de planejamento, acompanhamento, monitoramento, controle e avaliação. A atuação destas entidades e os arranjos institucionais criados por elas em princípio devem se ajustar ao marco legal ambiental e favorecer o cumprimento dos objetivos propostos na legislação.

Apesar disso, uma gestão florestal mais sustentável ainda está bastante longe de ser alcançada. As principais instituições que atuam na área são de subordinação nacional, o que não deixa muita capacidade de manobra para lidar e resolver problemas locais. As entidades que dirigem as atividades econômicas pertencem ao Ministério de Agricultura, que foca principalmente na produção. Percebe-se que as instituições são as mais interessadas com a produção de madeira e com alguns aspetos socioeconômicos, e menos preocupadas com uma visão mais global da gestão florestal em que outros parâmetros deveriam ser mais

⁶¹ Atividades silviculturais em que se plantam espécies nativas em áreas de florestas naturais com sinais de degradação e pobres em espécies de grande demanda comercial, com o objetivo de melhorar a composição de espécies e o estado geral da floresta. Estas atividades devem estar suportadas por projetos técnicos específicos.

considerados, como o funcionamento da floresta e a participação das comunidades locais na gestão. Predomina a racionalidade econômica, em que, como aponta Leff (2001), a natureza é convertida num meio de produção, objeto de uma apropriação social, atravessado por relações de poder.

A partir da discussão realizada nesta pesquisa, pode-se dizer que a vontade política de desenvolvimento sustentável em Cuba é relativamente recente e recebeu a CZ com sequelas de um histórico de exploração muito grande. Porém, não foi a declaração da CZ como RB o que conteve o processo de degradação da floresta. O título *per se* e as regras que trouxe não conseguiram diminuir as taxas de extração de madeira pelas entidades estatais, que respondiam a demandas nacionais sem uma adequação as condições locais. Apenas restringe o uso da floresta pelas comunidades locais e pelas pessoas alheias ao território, o que desperta inconformidade e resistência local uma vez que existe uma tradicional e estreita inter-relação entre os moradores locais e a natureza.

Ao analisar em mais detalhe o funcionamento dos arranjos institucionais no âmbito local no capítulo cinco, conseguiu-se distinguir tanto aspectos que favorecem a gestão florestal sustentável como outros que estão atrapalhando. Os princípios propostos por Ostrom (1990) para sistemas robustos de gestão de recursos de uso comum constituíram uma ferramenta útil para identificar estas variáveis.

Apesar de existir um arcabouço institucional que estabelece as regras para a gestão florestal, define os usuários e os limites da área a ser explorada, impõe sanções aos transgressores da lei e oferece mecanismos para a aplicação destas medidas, ainda falta muito caminho para chegar aos objetivos de sustentabilidade propostos. Vários dos princípios de Ostrom estão falidos neste caso de estudo devido à extensão do território, à gestão centralizada que gera descapitalização das entidades e burocratização dos mecanismos de resolução de conflitos e à ausência de um processo de gestão mais autônomo e auto-organizado.

Um aspecto que aparece de maneira transversal nesta pesquisa foi a centralização na gestão florestal como variável que dificulta atingir os objetivos de conservação e uso sustentável. Não apenas atrapalha, senão que leva a resultados totalmente opostos a estes objetivos. Anteriormente já foi reconhecido que um regime econômico baseado numa forte intervenção do estado e a economia plenamente autoritária e de planificação central se mostra incapaz de criar condições de crescimento e desenvolvimento que consigam impedir a deterioração ambiental (URQUIDI, 2007). O poder centralizador e controlador do governo não deixou muita via livre para a autonomia local na CZ, observando-se hoje problemas na gestão

participativa e limitações na organização endógena local. Como alternativa, poder-se-ia pensar em implementar alguma forma de cogestão entre o governo e as populações locais, de maneira que se propicie o compartilhamento de poder e responsabilidade na gestão. Como apontam Moran & Ostrom (2009), a descentralização tornou-se uma abordagem generalizada para motivar uma melhor gestão dos recursos naturais.

Por outra parte, resulta inegável a importância da atuação dos atores locais no sucesso da gestão de recursos de uso comum. A gestão ambiental sustentável é um convite à ação dos cidadãos para participar na produção de suas condições de existência e em seus projetos de vida, favorecendo, portanto, a participação direta das comunidades na apropriação e transformação dos recursos ambientais (LEFF, 2001). Os atores que interagem dentro do contexto da RB de CZ são diversos. A partir das experiências vividas, do lugar que ocupa, dos objetivos de vida, os atores estabelecem um relacionamento particular com a floresta e adotam diferentes posicionamentos em relação à gestão e uso dos recursos florestais. Muitas vezes, os interesses e perspectivas de cada um entram em confronto, atrapalhando a execução de regras estabelecidas e trazendo resultados não desejados (SOTILLO, SANT'ANA & ENRIQUEZ, 2015).

Por isso é fundamental criar espaços para os atores locais chegarem a acordos e criarem suas próprias regras, situação que não está sendo favorecida atualmente na CZ. As regras chegam já feitas aos atores, pois a definição de quem podia usar, que área usar, o que usar foi determinada em níveis superiores. A coerência entre as regras que buscam resolver as pressões de apropriação e/ou provisão que enfrenta o uso sustentado dos recursos florestais com as condições socioambientais requer do conhecimento dos sistemas naturais e das comunidades locais envolvidas. Daí a necessidade de que na construção destas regras participem aqueles que contam com este conhecimento, assim como é importante lograr uma comunicação efetiva entre os diferentes níveis de governança e manter pontes de colaboração entre as organizações que geram conhecimento científico, as que tomam decisões e os usuários locais.

Muitas das dificuldades para controlar as ações ilegais estão expostas acima. Para garantir um maior atendimento às regras, os indivíduos devem estar motivados para monitorar uns aos outros e modificar seu comportamento (OSTROM, GARDNER, & WALKER, 1994). Tais atitudes, todavia, são dificultados pela falta de legitimação do sistema de regras relacionadas à gestão dos recursos florestais. Ao invés de incentivar a cooperação, as regras impostas incentivam os comportamentos individualistas. Diversos autores já demonstraram que a

inclusão das populações que moram dentro de áreas protegidas e demais usuários nos processos de decisão e configuração das regras contribui para que considerem as regras como legítimas, participem no monitoramento e sancionem comportamentos e usos considerados ilegais (ANDRADE & RHODES, 2012; CALDENHOF, 2013; OSTROM & NAGENDRA, 2006).

O anterior considera que os mecanismos institucionais atuais para a gestão dentro da RB de CZ não promovem uma estratégia integrada de desenvolvimento socioeconômico que garanta o uso sustentável dos recursos, a melhoria na qualidade de vida dos moradores locais e que potencie a participação dos diferentes atores locais. O marco legal e as políticas ambientais estão desenhados a favor do uso racional dos recursos naturais, mas a lacuna entre os resultados desejados e os que foram observados são um reflexo das falhas na implementação e articulação destas políticas no contexto local. Por tanto, o problema atual não está em definir políticas, mas em encontrar enfoques, métodos e procedimentos que favoreçam uma aplicação prática e efetiva das ações para uma gestão sustentável.

Finalmente, foi evidenciado que o sistema socialista, ao menos da maneira que foi e está sendo implementado em Cuba, se bem focou em incentivar o desenvolvimento na esfera social, não propiciou de maneira geral um uso sustentável das florestas, como foi evidenciado ao longo da pesquisa. No socialismo cubano, a política comanda a economia, sendo que a degradação das florestas não é resultado das leis do mercado, mas da aplicação de um plano centralizado de produção, das políticas *top-down* e da escassa inclusão dos atores locais na criação das regras de apropriação dos recursos. Tanto o capitalismo como o socialismo são sistemas políticos enquadrados na lógica da racionalidade econômica que objetifica à natureza, provocando um desequilíbrio na balança da sustentabilidade.

Tudo isto reforça a ideia de que não existem panaceias, qualquer regime de propriedade pode resultar em florestas bem ou mal gerenciadas (MORAN & OSTROM, 2009). Os resultados na gestão florestal dependem dos precedentes históricos e legais, dos processos político-econômicos, das relações sociais, das características biofísicas, das condições florestais e das experiências das pessoas na gestão de recursos naturais (DIETZ et al., 2003; TURCKER, 2010).

O caminho a percorrer ainda é longo. A transição para o desenvolvimento sustentável não será alcançada sem uma complexa estratégia política orientada pelos princípios de uma gestão democrática (LEFF, 2001) e participativa. Os resultados desta tese podem contribuir para o avanço neste caminho, pois a identificação das falhas e pontos fortes na gestão florestal dentro

do sistema sócio-ecológico da CZ pode ser um ponto de partida para aprender, repensar e reorganizar os arranjos institucionais que estão moldando o uso florestal, visando encontrar formas mais sustentáveis de desenvolvimento.

Perspectivas e novas perguntas

As florestas da CZ foram uma peça chave e indissolúvel da história e desenvolvimento das comunidades *cenagueras*. Pensar nas florestas da CZ, se torna mais que pensar sua dimensão ecológica ou mesmo sua incontestável importância no suprimento de recursos; é também pensar a dimensão social, que há séculos interage, usando e modificando a floresta de acordo com interesses econômicos, culturais e políticos.

Por isso é imprescindível que, em Cuba, os estudos que envolvam a floresta e sua gestão adotem a perspectiva da interdisciplinaridade, que se potenciem os esforços para estabelecer o diálogo entre as diferentes disciplinas e, assim conceber estudos ambientais pautados na integração das dimensões social e ambiental.

Como toda pesquisa científica, este trabalho teve suas limitações, que abriram novas questões a serem exploradas. Recuperar-se-á a floresta se são mantidas as taxas de exploração atuais? Quais seriam as características dos novos estágios sucessionais? Para responder estas perguntas, seria interessante seguir a evolução dos parâmetros florísticos medidos neste estudo para analisar o comportamento da floresta num período maior de tempo. De esta maneira, existiriam dados mais contundentes para fazer uma melhor avaliação das taxas de exploração a serem aplicadas sem provocar danos irreversíveis na floresta.

Por outro lado, devido às limitações com o tempo e a logística, muitos códigos de conduta, costumes e tradições das comunidades estudadas não foram registradas, ou analisadas em profundidade. Além disso, se fosse incorporado à análise a outras comunidades da CZ, assim como outros atores chaves, poder-se-ia compreender melhor a realidade *cenaguera* em relação ao uso de recursos naturais. De esta maneira, outras novas questões emergiram a partir de esta pesquisa e podem ser um ponto de partida para novos estudos: Quais são as regras informais que conduzem a conduta dos moradores locais em relação com o uso dos recursos florestais? Os arranjos institucionais funcionam igualmente para as comunidades maiores dentro da Ciénaga? Como conciliar um modelo de cogestão das florestas com o sistema centralizador que existe em Cuba? Quais seria o melhor modelo de cogestão para aplicar na CZ, atendendo a suas características ambientais, políticas e socioeconômicas? Que condiciones se precisaria para implementa-las com sucesso?

REFERÊNCIAS

- ACC-ICGC (ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA E INSTITUTO CUBANO DE GEODESIA Y CARTOGRAFÍA). **Estudio Geográfico Integral Ciénaga de Zapata** La Habana, Cuba Academia de Ciencias de Cuba, , 1993.
- ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P. & STRONG, M. T. **Catalogue of seed plants of West Indies**. Washington DC: Smithsonian Institution Scholarly Press, 2012.
- AGRAWAL, A. Common resources and institutional sustainability. In: OSTROM, E. et al. (Eds.). . **The drama of the commons**. Washington, DC: National Academy Press, 2002. p. 41–54.
- AGRAWAL, A. Sustainable Governance of common pool resources: Context, Methods, and Politics. **Annual Review of Anthropology**, v. 32, n. 1, p. 243–262, 2003.
- AGRAWAL, A.; CHHATRE, A.; HARDIN, R. Changing Governance of the World's Forests. **Science**, v. 320, p. 1460–1462, 2008.
- ALBURQUERQUE, U. P. et al. **Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology**. 1a. ed. London: Springer, 2014.
- ALENCAR, L. D. DE; MAIA, H. J. L.; SANTANA, L. P. C. Interdisciplinaridade: breve análise histórica, ambiental e social. **Âmbito Jurídico**, v. XV, n. 104, 2012.
- ÁLVARES, L.; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (fazenda São José, São Domingos, GO, bacia do rio Paranã). **Acta bot. bras**, v. 17, n. 2, p. 305–313, 2003.
- ALVAREZ-CONDE, J. **Excursión científica a la Ciénaga de Zapata**. 1. ed. La Habana: Obispo 521, 1945.
- ÁLVAREZ-OLIVERA, P. A.; CALZADA-ALMAS, E.; BATISTA-CRUZ, C. Etnobotánica y conservación de *Parmentiera edulis* D.C., árbol de uso múltiple en Cuba. **Revista Forestal de Baracoa**, v. 29, n. 1, p. 77–86, 2010.
- ANDRADE, G. S. M.; RHODES, J. R. Protected Areas and Local Communities : an Inevitable Partnership toward Successful Conservation Strategies ? **Ecology and Society**, v. 17, n. 4, p. 14, 2012.
- ANDREWS, C. Implicações Teóricas do Novo Institucionalismo: Uma Abordagem Habermasiana. Dados. **Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro**, v. 48, n. 2, 2005.
- ANPP (ASSAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR). **Ley Del Medio Ambiente** Ciudad de la Habana, Cuba Gaceta Oficial de la República de Cuba, , 1997. Disponível em: <<http://www.medioambiente.cu/legislacione/leyes/L-81.htm>>
- ANPP (ASSAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR). **Decreto Ley del Sistema Nacional de Áreas Protegidas** Ciudad de la Habana, Cuba Gaceta Oficial de la República de Cuba, , 1999b. Disponível em: <<http://www.medioambiente.cu/legislacionambiental/decretos-ley/DL-201.htm>>
- ANPP (ASSAMBLEA NACIONAL DEL PODER POPULAR). **Ley Forestal** Cuba Gaceta Oficial de la República de Cuba, , 1999a. Disponível em: <www.iufro.org/download/file/6060/4857/ley-forestal-cuba_pdf>
- ARMITAGE, D.; MARSCHKE, M.; PLUMMER, R. Adaptive co-management and the paradox of learning. **Global Environmental Change**, v. 18, n. 1, p. 86–98, 2008.
- BANDA, K. R. et al. Plant diversity patterns in neotropical dry forests and their conservation implications. **Science**, v. 353, n. 6306, p. 1383–1387, 2016.
- BATISSE, M. Biosphere Reserves: A Challenge for Biodiversity Conservation & Regional Development. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 39, n. 5, p. 6–33, jun. 1997.

- BATISTELLA, M. et al. People and Environment in Amazonia: The LBA Experience and Other Perspectives. **Geophysical Monograph Series**, v. 186, p. 1–9, 2009.
- BAYCHEVA-MERGER, T.; WOLFSLEHNER, B. Evaluating the implementation of the Pan-European Criteria and indicators for sustainable forest management. A SWOT analysis. **Ecological Indicators**, v. 60, n. July, p. 1192–1199, 2016.
- BERAZAÍN, R. et al. Lista Roja de la flora vascular cubana. **Documentos del Jardín Botánico Atlántico (Gijón)**, v. 4, p. 1–86, 2005.
- BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. Navigating social–ecological systems: building resilience for complexity and change. **Biological Conservation**, v. 119, n. 4, p. 581, 2003.
- BERKES, F.; FOLKE, C. **Linking Social and Ecological Systems: Management practices and social mechanisms for building resilience**. 2a. ed. [s.l.] Cambridge University Press, 2000.
- BERKES, F.; GEORGE, P. J.; PRESTON, R. J. The evolution of a theory and practice of the joint administration of living resources. **Alternatives**, v. 18, n. 2, p. 12–18, 1991.
- BLACKIE, R. et al. **Tropical dry forests: The state of global knowledge and recommendations for future research** Bogor, Indonesia, 2014. Disponível em: <http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/DPBlackie1401.pdf?_ga=1.51025004.45351557.1403802494>
- BLANCO, F. F. et al. **Proyecto de la Organización y Desarrollo de la Economía Forestal 1991-2000**. Ciénaga de Zapata, Matanzas: [s.n.].
- BORHIDI, A. **Phytogeography and vegetation ecology of Cuba**. 2da. ed. Budapest: Akademia Kiadi, 1996.
- BOSELA, M. et al. Criteria and Indicators of Sustainable Forest Management. In: LAROCQUE, G. (Ed.). **Ecological forest management handbook**. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016. p. 381–413.
- BRANDENBURG, A. Do rural tradicional ao rural socioambiental. **Ambiente & sociedade**, v. 13, n. 2, p. 417–428, 2010.
- BRENNER, L. Áreas naturales protegidas y ecoturismo: El caso de la Reserva de la Biosfera Mariposa Monarca, México. **Relaciones**, v. XXVII, n. 105, p. 237–265, 2006.
- BRENNER, L. Gobernanza ambiental, actores sociales y conflictos en las Áreas Naturales Protegidas mexicanas. **Revista Mexicana de Sociología**, v. 2, n. 55, p. 283–310, 2010.
- BRONDIZIO, E. S.; CHOWDHURY, R. R. Human – Environment Research: Past trends, current challenges and future directions. In: BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F. (Eds.). **Human-Environment Interactions: Current and Future Directions**. 1a. ed. New York: Springer Science and Business Media Dordrecht, 2013. p. 391–397.
- BRONDIZIO, E. S.; MORAN, E. F. **Human-Environment Interactions 1. Current and Future Directions**. 1a. ed. New York: Springer Science+Business Media Dordrecht, 2013.
- BUDOWSKI, G. **Estudies on forest sucesion in Costa Rica and Panama'**. [s.l.] Yale University, New Haven, 1961.
- CALDENHOF, S. **MUDANÇAS SOCIAIS , CONFLITOS E INSTITUIÇÕES NA AMAZÔNIA : Casos do Parque Nacional do Jaú e da Reserva Extrativista do Rio Unini**. [s.l.] Universidad Estadual de Campinas, 2013.
- CAPOTE, R. P. et al. **Evaluación de las dimensiones humanas, ecológicas y biofísicas de bosques**

tropicales secos en el ejemplo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. La Habana: [s.n.].

CAPOTE, R. P.; BERAZAÍN, R. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. **Revista del Jardín Botánico Nacional**, v. 5, n. 2, p. 27–75, 1984.

CARLSSON, L.; BERKES, F. Co-management: Concepts and methodological implications. **Journal of Environmental Management**, v. 75, n. 1, p. 65–76, 2005.

CARNUS, J.; HENGEVELD, G. M.; MASON, B. Sustainability Impact Assessment of Forest Management Alternatives in Europe : an Introductory Background and Framework. **Ecology and Society**, v. 17 (4), n. 49, p. 5, 2012.

CASH, D. W. et al. Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World. **Ecology and Society**, v. 11, n. 2, p. 8, 2006.

CASH, D. W.; MOSER, S. C. Linking global and local scales: Designing dynamic assessment and management processes. **Global Environmental Change**, v. 10, n. 2, p. 109–120, 2000.

CASTELLANOS, R. **La Industria Azucarera en Cuba.** La Habana: Editorial de Ciencias Sociales, 1982.

CEPAL. **La economía cubana. Reformas estructurales y desempeño en los noventa.** 2da. ed. Mexico DF: CEPAL, Fondo de Cultura Económica, 2000. v. 1

CHAMOCHUMBI, W. Capitalismo global y desarrollo sostenible: analogía de un nuevo oxímoron. **Walter Chamochumbi**, 2009.

CHHATRE, A.; AGRAWAL, A. Forest commons and local enforcement. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 105, n. 36, p. 13286–13291, 2008.

CIEM (CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA ECONOMIA MUNDIAL). **Investigación sobre el desarrollo humano en Cuba 1996** La Habana, CubaCaguayo S. A, , 1997.

CIFOR. **The CIFOR Criteria and Indicators Generic TemplateThe Criteria and Indicators Toolbox series.** Jakarta: CIFOR, 1999. Disponible em: <http://books.google.com/books?hl=en&lr=&ie=UTF-8&id=YXTcVxBWX4EC&oi=fnd&pg=PA2&dq=%22The+CIFOR+Criteria+and+Indicators+Generic+Template%22&ots=ZsjQTZCZKM&sig=OROPdFpo5wiqhsuR_a-YzLcyccA>.

CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA. **Plan Integral para el ordenamiento sobre bases sostenibles de la Ciénaga de Zapata.** Ciénaga de Zapata, Matanzas: [s.n.].

CITMA CIÉNAGA DE ZAPATA. **Plan de Manejo 2014-2018 Área Protegida de Recursos Manejados “ Península de Zapata ”**Ciénaga de ZapataCITMA, , 2014.

CNAP. **Áreas Protegidas en Cuba.** La Habana: CITMA (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente), 2004.

COETZER, K. L.; WITKOWSKI, E. T. F.; ERASMUS, B. F. N. Reviewing Biosphere Reserves globally: effective conservation action or bureaucratic label? **Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society**, v. 89, n. 1, p. 82–104, fev. 2014.

COLWELL, R. K. **EstimateS 9.1.0: Estatistical estimation of especies richness and shared especies for samples. User’s Guide and application.** [s.l: s.n.].

COSCULLUELA, J. A. **Cuatro años en la Ciénaga de Zapata (Memorias de un ingeniero).** 1ra. ed. La Habana, Cuba: La Universal, 1918.

COX, M.; ARNOLD, G.; VILLAMAYOR, S. A Review of Design Principles for Community-based Natural Resource Management. **Ecology and Society**, v. 15, n. 4, p. 28, 2010.

- COYA, L. **Propuesta metodológica para la evaluación biodiversidad en humedales naturales en Cuba**. [s.l.] INSTITUTO SUPERIOR DE TECNOLOGÍAS Y CIENCIAS APLICADAS, 2015.
- CUÉ, J. L. et al. Propuesta de Criterios e indicadores de manejo forestal sostenible para las unidades empresariales de base de la Empresa Forestal Integral “Cienfuegos”. **Avances**, v. 10, n. 4, p. 10, 2008.
- CUNHA, M. C. Da “tragédia dos comuns” à ecologia política: Perspectivas analíticas para o manejo comunitário dos recursos naturais. **Raizes**, v. 23, n. 1, p. 10–26, 2004.
- DAVEY, S. M.; HOARE, J. R. L.; RUMBA, K. E. Sustainable Forest management and the ecosystem approach: an australian perspective. **Unasilva**, v. 54, n. 214/215, p. 3–12, 2003.
- DE VRIES, B. J. M.; PETERSEN, A. C. Conceptualizing sustainable development. An assessment methodology connecting values, knowledge, worldviews and scenarios. **Ecological Economics**, v. 68, n. 4, p. 1006–1019, 2009.
- DEL RISCO, E. **La vegetación de Zapata (Cuba) y su relación con las condiciones ecológicas, con especial énfasis en nivel del agua freática**. [s.l.] Academia de Ciencias de Polonia, 1978.
- DEL RISCO, E. **Vegetación Estudio geográfico especial Ciénaga de Zapata**. La Habana, Cuba: [s.n.].
- DEL RISCO, E. **Los bosques de Cuba: historia y características**. 1ra. ed. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1995.
- DELGADO, F. **Clasificación funcional del bosque semideciduo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba**. [s.l.] Universidad de Alicante, 2012.
- DELGADO, F.; FERRO, J. Capacidad competitiva de las especies forestales del bosque semideciduo de la Reserva de la Biosfera Península de Guanahacabibes. **Mapping Iberoamerica**, n. 869, 2005.
- DELGADO, F.; FERRO, J.; CAPOTE, R. P. Propuesta para una nueva clasificación de las especies forestales del bosque tropical seco de la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes, Cuba. **ECOVIDA**, v. 5, n. 1, 2015.
- DELGADO, F.; PÉREZ, A. Cambios en la estructura y diversidad del bosque seco semideciduo de la península de Guanahacabibes (Cuba) por el aprovechamiento forestal. In: FERNÁNDEZ, L.; VANINA, A. (Eds.). **Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica**. Buenos Aires: RED CYTED 411RT0430, 2013. p. 214–229.
- DIETZ, T. et al. The Drama of the Commons. **The Drama of the Commons**, p. 3–36, 2002a.
- DIETZ, T. et al. The Drama of the Commons. **National Academy Press**, 2002b.
- DIRZO, R. et al. **Seasonally Dry Tropical Forests: Ecology and Conservation**. Washington DC, Covelo, London: Island Press, 2011.
- DPPF (DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE PLANIFICACIÓN FÍSICA). **Plan general de ordenamiento territorial, urbano y de turismo, Ciénaga de Zapata** Ciénaga de Zapata Departamento Provincial de Planificación Física, , 2007.
- DUMONT, R. **Ecología socialista. Sólo una ecología socialista puede permitirnos sobrevivir**. Barcelona, España: Martínez Roca, 1977.
- EFI CZ (EMPRESA FORESTAL INTEGRAL CIÉNAGA DE ZAPATA). **Plan de Manejo 2013 – 2017. Elemento Natural Destacado “Sistema Espeleolacustre de Zapata”** Ciénaga de Zapata, 2013a.
- EFI CZ (EMPRESA FORESTAL INTEGRAL CIÉNAGA DE ZAPATA). **Series históricas 1979-2012** Ciénaga de Zapata CITMA, , 2013b.

EFI CZ (EMPRESA FORESTAL INTEGRAL CIÉNAGA DE ZAPATA). **Proyecto de organización y desarrollo de la economía forestal** Ciénaga de Zapata, Matanzas, 2016.

ESPINA, M. et al. **Percepciones socioambientales en la Ciénaga de Zapata para un plan de Manejo**. La Habana: [s.n.].

ESPINA, M. P. El caso cubano en diálogo de contraste. In: **Políticas de atención a la pobreza y la desigualdad. Examinando el rol del Estado en la experiencia cubana**. Buenos Aires: CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2008. p. 95–215.

ESPINA, M. P. La política social en Cuba: nueva reforma económica. **Ciencias Sociales**, v. I–II, n. 135–136, p. 227–236, 2012.

ESTRADA, R.; RUIZ, P. J. El Área Protegida Ciénaga de Zapata, caso de manejo exitoso. **Cuadernos de Sostenibilidad y Patrimonio Natural**, v. 2, p. 75–77, 2003.

EVERETT, R. A. Patterns and pathways of biological invasions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 15, p. 177–178, 2000.

FAGUNDO, G. et al. **Proyecto de la Organización y Desarrollo de la Economía Forestal 2006-2016**. Ciénaga de Zapata, Matanzas: [s.n.].

FAGUNDO, G. **Diseño de una red de parcelas permanentes de muestreo, económicas y confiables, para la unidad silvícola “Ciénaga Oriental” de la EFI Ciénaga de Zapata**. [s.l.] Universidad de Pinar del Río Hermanos Saiz Montes de Oca, 2013.

FAO. **Global Forest Resources Assessment 2005**. Roma: [s.n.]. Disponível em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0400s/a0400s.pdf>.

FAO. **Assessing forest degradation. Towards the developmetn of globally applicable guidelines: Forest Resources Assessment**. Roma: [s.n.].

FEENY, D. et al. A tragédia dos comuns: vinte e dois anos depois. In: DIEGUES, A. C.; MOREIRA, A. C. C. (Eds.). **Espaços e recursos naturais de uso comum**. Sao Paulo: NUPAUB-USP, 2001. p. 17–42.

FEINSINGER, P. **Designing field studies for biodiversity conservation**. Washington DC: Island Press, 2001.

FERNÁNDEZ, A. Movimientos comunitarios, participación y medio ambiente. **Temas**, v. 9, p. 26–32, 1997.

FERREIRA, L. DA C.; FERREIRA, L. DA C. Águas Revoltas: Um Balanço Provisório da Sociologia Ambiental no Brasil. **BIB, São Paulo**, n. 54, p. 83–100, 2002.

FIGUEIREDO, M. A.; LOPES, A.; MEIRA, A. J. Alteração estrutural de uma área de cerrado explorada sob regime de manejo no município de João Pinheiro- Minas Gerais, Brazil. **Revista Árvore, Viçosa-MG**, v. 34, n. 3, p. 521–528, 2010.

FOLADORI, G. Degradação ambiental no capitalismo e no socialismo. **Revista Outubro**, n. 13, p. 37–46, 2005.

FOLADORI, G.; TOMMASINO, H. El concepto de desarrollo sustentable treinta años después. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p. 41–56, 2000.

FOLEY, J. A. et al. Amazonia revealed: forest degradation and loss of ecosystem goods and services in the Amazon Basin. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 5, p. 25–32, 2007.

FOLKE, C. et al. REGIME SHIFTS , RESILIENCE , AND BIODIVERSITY IN ECOSYSTEM MANAGEMENT. **Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics**, v. 35, p. 557–581, 2004.

- FOLKE, C. Resilience: The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. **Global Environmental Change**, v. 16, n. 3, p. 253–267, ago. 2006.
- FOLKE, C. et al. The Problem of Fit between Ecosystems and Institutions : Ten Years Later. **Ecology and Society**, v. 12, n. 1, p. 30, 2007.
- FONTE, J. **La Ciénaga de Zapata. Consideraciones sobre su desarrollo social durante la etapa neocolonial.** (A. A. Martínez, M. Gutiérrez, Eds.)Memorias del II Simposio Internacional Humedales '94. **Anais...Ciénaga de Zapata:** Editorial Academia, 1995
- FUNES, R. Azúcar y deforestación. Una aproximación a la historia ambiental en Cuba. In: GONZÁLEZ, M.; MARTÍNEZ, J. (Eds.). . **Naturaleza transformada. Estudios de historia ambiental en España.** 1a. ed. Barcelona, España: Icaria, 2001. p. 183–209.
- FUNES, R. El boom azucarero durante la Primera Guerra Mundial y su impacto sobre las zonas boscosas de Cuba. **Revista Cubana de Pensamiento Socioteológico**, n. 44, p. 29–41, 2007.
- GANNET, H.; WILLCOX, W. F. **Census of Cuba 1899.** Washington DC: The University of Michigan, 1900.
- GAREA, J. M. La Ley Forestal de Cuba : Su importancia y repercusión. **Estudios Legislativos de la FAO online**, n. 17, p. 14, 2001.
- GAREA, J. M. El Servicio Estatal Forestal de Cuba – Garante de la Protección al Patrimonio Forestal de la Nación y de su Desarrollo Sostenible. In: GALLARDO, E.; SCHMITHÜSEN, F. (Eds.). . **La contribución del derecho forestal-ambiental al desarrollo sustentable en América Latina.** Viena: IUFRO, 2005. p. 214–222.
- GENTRY, A. H. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. **Cambridge University Press**, p. 146–194, 1995.
- GIBSON, C. C.; OSTROM, E.; T.K. AHN. The Concept of Scale and the Human Dimensions of Global Change.pdf. **Ecological Econ**, v. 32, p. 217–239, 2000.
- GONZÁLEZ, E.; SUSET, A. Desarrollo rural , descentralización y articulación de actores . La experiencia del desarrollo agrario municipal en Cuba . **Revista ALASRU**, n. 5, p. 209–233, 2010.
- GRANIZO, T.; ZUÑIGA, M. E. **Desafíos de las agendas de conservación y energía en las áreas protegidas de América Latina y el Caribe**Santiago, ChileThe Nature Conservancy, , 2007.
- GUNDERSON, L. H.; HOLLING, C. S.; LIGHT, S. S. **Barriers and bridges to the renewal of ecosystems and institutions.** New York: Columbia University Press, 1995.
- HALFFTER, G. Reservas de la Biosfera: Problemas y oportunidades en México. **Acta Zoológica Mexicana**, v. 27, n. 1, p. 177–189, 2011.
- HALL, P.; TAYLOR, R. As três versões do neo-institucionalismo. **Lua Nova**, v. 58, p. 193–223, 2003.
- HANNIGAN, J. **Sociologia Ambiental.** 2da. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.
- HARDIN, G. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, n. June, p. 1243–1248, 1968.
- HERRERA-PERAZA, R. A. et al. Silvigenesis stages and the role of mycorrhizae in natural regeneration in Sierra del Rosario, Cuba. In: GÓMEZ-POMPA, A. et al. (Eds.). . **Rain Forest Regeneration and Management.** [s.l.] UNESCO and The Parthenon Publishing Group, 1991. p. 201–213.
- HERRERA-PERAZA, R. A. et al. A new hypothesis on humid and dry tropical forests succession. **Acta Botánica Cubana**, v. 215, n. 2, p. 232–280, 2016.
- HERRERA-PERAZA; R. A. RODRÍGUEZ, M. Clasificación funcional de los bosques tropicales. In:

HERRERA-PERAZA, R. A. et al. (Eds.). . **Ecología de los bosques siempreverdes de la Sierra del Rosario, Cuba**. Montevideo: ROSTALC, 1988. p. 574–626.

HERRERA, M. **Reservas de la Biosfera de Cuba**. 1a. ed. La Habana: UNESCO, 2001.

HERRERO, J. A. **Criterios e indicadores de manejo forestal sostenible. Una visión de futuro**. La Habana, Cuba: Dirección Nacional Forestal Ministerio de la Agricultura MINAG, 2005.

HOLLING AND G. K. MEFFE., C. S. Command and Control and the Pathology of Natural Resource Management. **Conservation Biology**, v. 10, n. 2, p. 328–337, 1996.

IPCC (INTERGOVERNMENTAL PANNEL OF CLIMATE CHANGE). **Climate Change 2013: The physical science basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. 1a. ed. Cambridge, United Kingdom and New York: Cambridge University Press, 2013.

ISHWARAN, N.; PERSIC, A.; TRI, N. H. Concept and practice : the case of UNESCO biosphere reserves. **Int. J. of Environment and Sustainable Development**, v. 7, n. 2, p. 118–131, 2008.

ITTO. Atualização dos critérios para a avaliação de manejo sustentado de florestas tropicais. **Série política de desenvolvimento**, v. 7, p. 22, 1998.

JAEGER, T. **Nuevas Perspectivas para el Programa MAB y las Reservas de Biosfera: Lecciones aprendidas en América Latina y el Caribe**: Documentos de Trabajo. Montevideo, Uruguay: [s.n.]. Disponible em: <http://www.unesco.org.uy/educacion/fileadmin/ciencias_naturales/mab/wp35.pdf>.

JENTOFT, S. Co-management-the way forward. In: WILSON D.C., NIELSEN J.R., D. P. (Ed.). . **The Fisheries Co-management Experience**. [s.l.] Springer, Dordrecht, 2003.

JIMÉNEZ DE LA CAL, A. **Visión histórico cultural de la Ciénaga de Zapata**. (A. A. Martínez, M. Gutiérrez, Eds.)Memorias del II Simposio Internacional Humedales '94. **Anais...Ciénaga de Zapata**: Editorial Academia, 1995

JOHNSON, C. Uncommon ground: The “Poverty of History” in common property discourse. **Development and Change**, v. 35, n. 3, p. 407–433, 2004.

KAGEYAMA; VIANA. **Tecnología de semillas e grupos ecológicos de especies arbóreas tropicales**. II Simposio Brasileiro sobre Tecnología de Semillas Florestais. **Anais...São Paulo**: Instituto Florestal, 1991

KALACSKA, M. et al. Species composition, similarity and diversity in three successional stages of a seasonally dry tropical forest. **Forest Ecology and Management**, v. 200, n. 1–3, p. 227–247, 2004.

KANEPA, C.; NÚÑEZ, L. **Sociología ambiental y ambientalismo en Cuba**La Habana, CubaCentro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas, , 2011. Disponible em: <<http://www.buenastareas.com/ensayos/Sociología-Ambiental-y-Ambientalismo-En-Cuba/1724518.html>>

KOK, K.; VELDKAMP, T. Scale and governance: Conceptual considerations and practical implications. **Ecology and Society**, v. 16, n. 2, p. 1–28, 2011.

LABRADA, M. et al. La Historia Ambiental de la Ciénaga de Zapata. In: IGT (Ed.). . **Propuesta de ordenamiento y manejo de la Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata**. La Habana: CNAP, 2002. p. 14–47.

LABRADA, M. et al. **Propuesta de plan de manejo de la Reserva de la Biosfera Ciénaga de Zapata**. Instituto de Geografía Tropical, La Habana, Cuba. 2005.

LABRADA, M. et al. **Estrategia para la gestión ambiental de la Reserva de Biosfera Ciénaga de**

Zapata La Habana, Cuba. Editora GEOTECH, 2011. Disponível em: <<http://dspace.geotech.cu/123456789/154>>

LABRADA, M.; FERNÁNDEZ, L.; LINARES, V. Evaluación de los cambios de estado de la cobertura vegetal de la reserva de la biosfera ciénaga de zapata, cuba. Sus causas y consecuencias. In: REYES, L. F.; VOLPEDO, A. V. (Eds.). . **Evaluación de los cambios de estado en ecosistemas degradados de Iberoamérica**. Buenos Aires: RED CYTED 411RT0430, 2013. p. 91–117.

LEFF, E. **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF, E. et al. **La transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectivas de América Latina y el Caribe**. Mexico DF: [s.n.].

LEFF, E. **Complejidad, Racionalidad Ambiental y Diálogo de Saberes**. I Congreso internacional interdisciplinar de participación, animación e intervención socioeducativa. **Anais...** Barcelona, España: Centro Nacional de Educación Ambiental, 2006. Disponível em: <<http://educacionysustentabilidad.tecsuma.cl/wp-content/uploads/2011/11/S-Y-DS-02-Leff-e-2006-Complejidad-racionalidad-ambiental-y-dialogo-de-saberes.pdf>>

LEFF, E. Límites y desafíos de la dominación hegemónica. La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable. In: **Cambio Climático: Enfoques desde el Sur**. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, Instituto Cubano del Libro, 2011. p. 196–226.

LEITCH, A.; ROBINSON, C. Shifting sands: uncertainty and a local community response to sea levels and policy in Australia. In: MEASHAM, T.; STEWART, L. (Eds.). . **Risk and social theory in environmental management**. Collingwood, VIC, Australia: CSIRO, 2012. p. 117–131.

LIU, J. Integrating ecology with human demography, behavior, and socioeconomics: Needs and approaches. **Ecological Modelling**, v. 140, n. 1–2, p. 1–8, maio 2001.

LIU, J. et al. Complexity of coupled human and natural systems. **Science (New York, N.Y.)**, v. 317, n. 5844, p. 1513–6, 14 set. 2007.

LOPES, S. B.; ALMEIDA, J. Arranjos institucionais e a sustentabilidade dos sistemas agroflorestais: a importância das formas de organização. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 19, n. 3, p. 377–406, 2002.

LOWY, M. **Ecologia e Socialismo**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

LUNA, A. M.; BAYÓN, P. La política ambiental en cuba como sistema de relaciones tendentes al mantenimiento de los objetivos sociales desde el paradigma ambientalista. **Nodo 50**, p. 17, 2004.

MARANGON, L. C. et al. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de floresta estacional semidecidual , no município de Viçosa , Minas Gerais . **CERNE**, v. 3, n. 2, p. 208–221, 2007.

MCCUNE, B.; GRACE, J. B. **Analysis of Ecological Communities**. Gleneden Beach, Oregon: MjM Software Design, 2002.

MEA (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT). **Ecosystems and Human Well-being : Current State and Trends , Volume 1**. 1a. ed. Washington DC, Covelo, London: Island Press, 2005.

MESA-LAGO, C. Estado actual del bienestar social en Cuba (I). **Cuba Posible**, p. 1–16, 2017.

MIRANDA, M. DE. **Los problemas de la inserción internacional de Cuba y su relación con el desarrollo económico**. [s.l.] Universidad Complutense de Madrid, 2008.

MORAN, E. F. **Nós e a natureza: uma introdução as relações homem-ambiente**. 1a. ed. Sao Paulo:

SENAC, 2008.

MORAN, E. F. **Environmental Social Science: Human-Environment Interactions and Sustainability**. 1a. ed. Oxford, UK: Wiley-Blackwell, 2010.

MORAN, E. F. **Meio Ambiente e Ciências Sociais**. Sao Paulo: SENAC, 2011a.

MORAN, E. F. Transformation of social and ecological systems. **Política & Sociedade: Revista de Sociologia Política**, v. 10, n. 19, p. 11–40, 3 nov. 2011b.

MORAN, E. F.; OSTROM, E. **Ecosistemas florestais**. Sao Paulo: SENAC, 2009.

MORENO, C. **Métodos para medir la biodiversidad**. [s.l.] GORFI SA, 2001. v. 1

MOSQUERA, C.; FERNANDEZ, R.; LIMA, P. **Historia ambiental de la Ciénaga de Zapata** La Habana Geotech S.A., Instituto de Geografía Tropical, , 2004.

NACIONAL FORESTAL), D. (DIRECCIÓN. **Programa Nacional Forestal de Cuba hasta el 2015** La Habana Ministerio de la Agricultura, , 2006.

NAEEM, S. et al. **Biodiversity, Ecosystem Functioning, and Human Wellbeing**. [s.l.] Oxford University Press, 2009.

NASI, R.; BELAIR, C. **Tropical forest management and sustainability issues**. Proceedings of International Symposium for the Convention on Biological Diversity. **Anais...** Tokyo, Japan: Forestry and Forest Products Research Institute, 2010

NASI, R.; FROST, P. G. H. Sustainable Forest Management: Is Everything in Order but the Patient Still Dying? **Ecology and Society**, v. 14, n. 2, p. 40, 2009.

NASSAR, J. M. et al. **Manual of Methods: Human, Ecological and Biophysical Dimensions of Tropical Dry Forests**. Caracas, Venezuela: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), 2008.

NÚÑEZ, L. **Ciénaga de Zapata: Aspectos Sociales para un Plan de Manejo Integrado** La Habana, Cuba CITMA, , 2004a.

NÚÑEZ, L. **Las percepciones ambientales de actores locales en áreas protegidas cubanas . Ventajas y desventajas para asumir la**. The Commons in an Age of Global Transition: Challenges, Risks and Opportunities, the Tenth Biennial Conference of the International Association for the Study of Common Property. **Anais...** Oaxaca, México: 2004b

O'NEILL, R. V. Is it time to bury the ecosystem concept? **Ecology**, v. 82, n. 12, p. 3275–3284, 2001.

OILWATCH; WRM. **Áreas Protegidas: protegidas contra quien?** Montevideo: World Rainforest Movement, 2004.

OLIVEIRA, O. E. DE. **Florística e fitossociologia de fragmentos em área ecotonal cerradopantanal no município de Santo Antônio do Leverger – Mato Grosso**. [s.l.] Universidade Federal de Mato Grosso, 2011.

ONEI. **Panorama ambiental Cuba 2014**. La Habana, 2015. Disponível em: <<http://www.one.cu/publicaciones/04industria/medioambientecifras/medioamb2014.pdf>>.

ONEI. **Anuario Estadístico de Matanzas 2014**. Matanzas, Cuba, 2015 Disponível em: <<http://www.one.cu/aed2014/25Matanzas/00Matanzas.pdf>>.

ONEI. **Panorama uso de la tierra Cuba 2015**. La Habana, 2016. Disponível em: <<http://www.one.cu/panusotierra2015.htm>>.

ONEI (OFICINA NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMACIÓN). **Panorama Ambiental Cuba 2015**.

- Centro de Gestión de la Información Económica, Medioambiental y Social, La Habana, Cuba, 2016.
- OSTROM, E. **Governing the Commons**. [s.l.] Cambridge University Press, 1990.
- OSTROM, E. et al. Revisiting the commons: local lessons, global challenges. **Science**, v. 284, p. 278–282, 1999.
- OSTROM, E. Polycentricity, complexity, and the commons. **The Good Society**, v. 9, n. 2, p. 37–41, 1999.
- OSTROM, E. **Understanding Institutional Diversity**. [s.l.] Princeton University Press, 2005.
- OSTROM, E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. **Science (New York, N.Y.)**, v. 325, n. 5939, p. 419–422, 2009.
- OSTROM, E.; GARDNER, R.; WALKER, J. **Rules, Games & Common-Pool Resources**. 1a. ed. Michigan: The University of Michigan Press, 1994.
- OSTROM, E.; NAGENDRA, H. Insights on linking forests, trees, and people from the air, on the ground, and in the laboratory. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 103, n. 51, p. 19224–19231, 2006.
- OVIEDO, R. **Flora de los bosques semicaducifolio y siempreverde del municipio Ciénaga de Zapata. Matanzas**. [s.l.] Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana, 1983.
- OVIEDO, R. **Diversidad Vegetal del Humedal Ciénaga de Zapata, Matanzas, Cuba**. [s.l.] Universidad de Alicante, 2013.
- OVIEDO, R.; GONZALEZ-OLIVA, L. Lista nacional de especies de plantas invasoras y potencialmente invasoras en la República de Cuba. **Bissea**, v. 9, n. 2, p. 97, 2015.
- PACE, M. L.; GROFFMAN, P. M. **Commentary: Successes, Limitations, and Frontiers in Ecosystem Science: Reflections on the Seventh Cary Conference Ecosystems**, 1998.
- PARRIS, T. M.; KATES, R. W. Characterizing and Measuring Sustainable Development. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 28, n. 1, p. 559–586, 2003.
- PEET, R.; WATTS, M. Development Theory and Environmentalism in an Age of Market Triumphalism. **Economic Geography**, v. 69, p. 227–253, 1994.
- PÉREZ-CRUZ, F. J. La Campaña Nacional de Alfabetización en Cuba. **VARONA, Revista Científico-Metodológica**, n. 53, p. 10–23, 2011.
- PIERRI, N. Historia del concepto de desarrollo sustentable. In: FOLADORI, G.; PIERRI, N. (Eds.). **¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable**. [s.l.] Colección América Latina y el Nuevo Orden Mundial, 2005. p. 56.
- POORTER, L.; BONGERS, L.; BONGERS, F. Architecture of 54 moist forest tree species: traits, trade-offs, and functional groups. **Ecology**, v. 87, n. 5, p. 1289–1301, 2006.
- POORTER, M. DE; SHYAMA, P.; ULLAH, M. I. **Invasive Alien Species and Protected Areas GISP - The Global Invasive Species Programme, Serie 1**, p. 26, 2007.
- PORTILLO-QUINTERO, C. A.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. **Biological Conservation**, v. 143, n. 1, p. 144–155, 2010.
- POSTIGO, J. Capitalismo, cambio climático y las trampas de las soluciones locales. In: **Cambio Climático: Enfoques desde el Sur**. La Habana, Cuba: Editorial de Ciencias Sociales, Instituto Cubano del Libro, 2011. p. 120–141.

- PRICE, M. F.; PARK, J. J.; BOUAMRANE, M. Reporting progress on internationally designated sites: The periodic review of biosphere reserves. **Environmental Science & Policy**, v. 13, n. 6, p. 549–557, out. 2010.
- PRYDE, P. R. **Environmental management in the Soviet Union**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.
- PUTZ, F. Você é um conservacionista ou um defensor da exploração madeireira? In: ZARIN, D. J. et al. (Eds.). . **As florestas produtivas nos neotrópicos: Conservação por meio do manejo sustentável?** Sao Paulo: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2005. p. 35–54.
- QUESADA, M. et al. Succession and management of tropical dry forests in the Americas: Review and new perspectives. **Forest Ecology and Management**, v. 258, n. 6, p. 1014–1024, 2009.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing** Vienna R Foundation for Statistical Computing, , 2014.
- REDCLIFT, M. Development and the Environment: Managing the Contradictions? In: SKLAIR, L. (Ed.). . **Capitalism and development**. London: Routledge, 1994. p. 123–139.
- RINDFUSS, R. R. et al. Land use change: complexity and comparisons. **Journal of land use science**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 1 jan. 2008.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. The Arboreal Component of a Dry Forest in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal Biology**, v. 66, n. 2A, p. 479–491, 2006.
- RODRÍGUEZ, J. L.; FERNÁNDEZ, L.; CRUZ, R. **Estudio Geográfico Integral Ciénaga de Zapata** La Habana Academia de Ciencias de Cuba, , 1993.
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, p. 65–92, 2012.
- ROSETE, S. **Recursos vegetales en la Reserva de Biosfera Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba**. [s.l.] Universidad de Alicante, 2006.
- ROSETE, S. et al. **Bosques de Cuba**. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 2011.
- SAN MARFUL, E. R. **La provincia de Matanzas y Cuba: Azúcar, población y poblamiento (1942-1981)**. [s.l.] Universidad de La Habana, 2003.
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, A. et al. Research priorities for neotropical dry forests. **Biotropica**, v. 37, n. 4, p. 477–485, 2005.
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, A. et al. **Tropical Dry Forests in the Americas. Ecology, Conservation and Management**. 1a. ed. New York: CRC Press, 2014.
- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, A.; PORTILLO-QUINTERO, C. Extent and drivers of change of neotropical seasonally dry tropical forests. In: DIRZO, R. et al. (Eds.). . **Seasonally Dry tropical Forest: Ecology and Conservation**. Washington DC, Covelo, London: Island Press, 2011. p. 45–57.
- SÁNCHEZ-CORDERO, V.; FIGUEROA, F. La efectividad de las reservas de la biosfera en México para contener procesos de cambio en el uso del suelo y la vegetación. In: HALFFTER, G.; GUEVARA, S.; ANTONIO MELIC (Eds.). . **Hacia una cultura de conservación de la diversidad biológica**. 1a. ed. Zaragoza, España: Monografías Tercer Milenio, 2007. p. 161–171.
- SANTAMARIA, A. Azúcar y Revolución. El sector azucarero de la economía cubana durante los primeros doce años de la Revolución (1959-1970). **Revista de Historia económica**, v. 12, n. 1, p. 111–141, 1994.

SANTANA, O. F. Cuba y su comercio internacional. **ASCE**, p. 383–387, 2014.

SANTOS, J. F. et al. **Vínculos funcionales sociedad-ambiente. Evolución histórica del uso de suelo y la conservación de los bosques secos en la RB Península de Guanahacabibes, Pinar del Río, Cuba** La Habana, Cuba Instituto de Ecología y Sistemática, CITMA, 2012.

SCHMITZ, H.; MOTA, D. M. DA; SILVA JÚNIOR, J. F. DA. Gestão coletiva de bens comuns no extrativismo da mangaba no nordeste do Brasil. **Ambiente & sociedade**, v. 12, n. 2, p. 273–292, 2009.

SCHULZE, M.; GROGAN, J.; VIDAL, E. O manejo florestal como estratégia de conservação e desenvolvimento socioeconômico na Amazônia: Quanto separa os sistemas de exploração madeireira atuais do conceito de manejo florestal sustentável? In: BENSUSAN, N.; ARMSTRONG, G. (Eds.). . **O manejo da paisagem e a paisagem do manejo**. Brasília: Instituto Internacional de Educação do Brasil, p. 163–214, 2008.

SEGURA, G. et al. Tree community structure and stem mortality along a water availability gradient in a Mexican tropical dry forest. **Plant Ecology**, v. 169, n. 2, p. 259–271, 2003.

SGUERRA, S. Y. Áreas protegidas con uso sostenible de los recursos naturales: un desafío para la conservación de la naturaleza. **Revista Parques**, 2010.

SHAPIRO, J. **Mao's War Against Nature: Politics and the Environment in Revolutionary China**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

SOTILLO, A.; SANT ANA, D.; ENRIQUEZ, D. **Comunidades rurales en reservas de biosfera: Cómo modificó la vida de las comunidades locales la reserva de biosfera Ciénaga de Zapata, Cuba**. III Congreso Uruguayo de Sociología. Nuevos escenarios sociales: desafíos para la sociología. **Anais...Montevideo**, Uruguay: Facultad de Ciencias Sociales Universidad de la República, 2015. Disponível em: <<http://colegiodesociologos.org.uy/images/congreso2015/ponencias/298.pdf>>

STATES, C. AND U. Tratado de Reciprocidad Comercial entre la República de Cuba y los Estados Unidos de América, 1903.

STRETTON, H. **Capitalism, Socialism and Environment**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our Common Future** (G. H. Brundtland, Ed.). Oxford, UK: Oxford University Press, 1987.

TORRES, A. M. et al. Dinámica sucesional de un fragmento de bosque seco tropical del Valle del Cauca, Colombia. **Biota Colombiana**, v. 13, n. 2, p. 66–85, 2012.

TUCKER, C. M. Learning on Governance in Forest Ecosystems: Lessons from Recent Research. **International Journal of the Commons**, v. 4, n. 2, p. 687–706, 2010.

TUCKER, C. M.; OSTROM, E. Pesquisa multidisciplinar relacionando instituições e transformações florestais. In: MORAN, E. F.; OSTROM, E. (Eds.). . **Ecossistemas florestais: Interação homem-ambiente**. 1a. ed. Sao Paulo: Senac/Edusp, p. 109–138, 2009.

UICN. **World Heritage and Protected Areas**. (T. Badman, B. Bomhard, Eds.) World Heritage Convention. **Anais...Québec**, Canadá: 2008

URQUIDI, V. L. **Desarrollo sustentable y cambio global**. México, DF: El Colegio de México, 2007.

VANWEY, L. K.; OSTROM, E.; MERETSKY, V. Teorias subjacentes ao estudo de interações homem-ambiente. In: MORAN, E.; OSTRÖM, E. (Eds.). . **Ecossistemas florestais: Interação homem-ambiente**. São Paulo: Senac/Edusp, p. 26–81, 2009.

VRIES, B. DE. **Sustainability Science**. New York: Cambridge University Press, 2013.

WALLIS, V. Socialism, ecology, and democracy: toward a strategy of conversion. **Monthly Review**, n. 44, p. 1–22, 1993.

WANDERLEY, M. **Raízes históricas do campesinato brasileiroXX Encontro anual da ANPOCS. GT 17. Processo sociais agrários.**Cambaxu, MG, 1996.

WEISS, R. S. **Learning from strangers: the art and method of qualitative interview studies.** New York: The free press, 1995.

YANG, X. I. U.; XU, M. Biodiversity conservation in Changbai Mountain Biosphere Reserve , northeastern China : status , problem , and strategy. **Biodiversity and Conservation**, v. 12, p. 883–903, 2003.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis.** New Jersey: Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River., 2010.

ZIMMERMAN, B. L.; KORMOS, C. F. Prospects for Sustainable Logging in Tropical Forests. **BioScience**, v. 62, n. 5, p. 479–487, 2012.

APÊNDICE A

Prefácio

As perguntas elencadas e mais consistentemente formuladas no percurso deste doutorado, já eram inquietudes antigas, provenientes e relacionadas com a minha trajetória pessoal e profissional. Nascida em Cuba, meu interesse pela dinâmica da natureza despontou desde a infância, justamente com a curiosidade por entender como funcionava o mundo vivo. Este interesse levou-me à formação em Biología na *Universidad de La Habana* onde, por se tratar de uma formação disciplinar, a questão do homem como agente integrado à natureza era discutida de forma incipiente.

Todavia, foi apenas quando comecei a exercer a atividade de pesquisadora que senti mais falta da incorporação da dimensão social nos problemas pesquisados. Eu estudava a ecologia de comunidades vegetais e, em cada projeto em que participei, o objetivo fundamental era contribuir para a conservação dos atributos ecológicos dos ecossistemas. O homem era colocado frequentemente como a fonte dos problemas ambientais e, quase nunca, era incluído como um componente do ecossistema.

Percebi que seria muito difícil encontrar soluções factíveis para atenuar a degradação dos recursos naturais apenas com o estudo das características e funcionamento dos componentes ecológicos, sem entender como esses recursos estavam sendo usados, por quem eram usados e sem compreender as motivações das pessoas para usá-los de certa maneira

Começaram então a surgir outras questões que muitas vezes acabavam em crises existenciais: Conservar o quê? Para quê? Para quem? Assim, tentando entender porque muitas das recomendações feitas nos projetos de pesquisa não funcionavam na prática, senti a necessidade de incluir a dimensão humana nas pesquisas relacionadas com o meio ambiente para compreender a influência das relações que se estabelecem entre as pessoas e seu meio. Dessa maneira, comecei a buscar aquele caminho ambíguo da integração de diferentes disciplinas para entender um dado problema ambiental, fazendo com que a análise fosse mais abrangente e fizesse mais sentido.

Em 2009, fiz parte do grupo de pesquisa que estudava o caso cubano no projeto internacional “*Human and biophysical dimensions of tropical dry forests in the Americas*”. Participar deste projeto me aproximou da complexidade da gestão da reserva de biosfera *Península de Guanahacabibes*, em Cuba, e seus efeitos nos ecossistemas e nas comunidades locais. Essa experiência, também me levou a perceber o grande distanciamento entre os pesquisadores das

ciências humanas de aqueles formados nas ciências naturais. Eram dois mundos diferentes se encontrando, duas maneiras muito diferentes de fazer ciência que não conseguiam dialogar organicamente. O projeto foi finalizado, mas aquela experiência me deixou com a sensação de que faltava muito por fazer para atingir uma melhor integração das ciências humanas e naturais nos estudos ambientais.

Felizmente em 2011, no congresso de Meio Ambiente em Cuba, conheci pessoas muito queridas que me revelaram a existência do doutorado interdisciplinar em Ambiente e Sociedade, oferecido pelo NEPAM, cujos objetivos estavam muito relacionados com as minhas inquietudes. Diante desta possibilidade, comecei a pensar num projeto que permitisse incorporar o estudo das relações entre o homem e o ambiente à experiência obtida na minha área profissional. Foi assim que a Ciénaga de Zapata se revelou como um contexto excelente para minha pesquisa. Uma área declarada de Reserva de Biosfera, com toda a complexidade que esse título acarreta, onde eu já possuía conhecimento de trabalhos anteriores e onde tinha bons amigos que poderiam me ajudar com a logística e as informações necessárias para realizar a pesquisa.

A entrada no doutorado trouxe muitas mudanças na minha vida. Morar fora de Cuba, aprender outra língua, fazer novos amigos. Foi uma experiência enriquecedora que me fez pensar em muitas questões que talvez em outro contexto não surgissem. Um dos temas recorrentes que sempre despertava curiosidade nas pessoas, ao saber a minha nacionalidade, era como funcionava o socialismo em Cuba. Nas tantas horas de debate com pessoas de diferentes âmbitos e formações tive que enfrentar frequentemente as posições maniqueístas que romantizavam o socialismo como sistema salvador dos problemas do capitalismo. Isso me fez refletir muito sobre as diferenças e semelhanças entre ambos os sistemas políticos, reflexão que não pude deixar de trazer à este texto.

Sem os conhecimentos e a preparação teórico-metodológica recebidos neste doutorado não teria sido possível pensar em desenvolver esta pesquisa. Como bióloga formada nessa caixinha disciplinar, o universo das ciências humanas foi um feliz descobrimento que me ofereceu ferramentas para dar resposta às perguntas colocadas nesta pesquisa.

Vale deixar claro que o texto a seguir foi escrito sob o meu olhar de bióloga, porém com a indiscutível influência interdisciplinar da obra da Elinor Ostrom e do meu orientador Emilio Moran. Escrever este texto interdisciplinar não foi tarefa fácil, mas um desafio importantíssimo para meu crescimento pessoal e profissional. Sem mais preâmbulo, deixo aqui o texto ao leitor.

APÊNDICE B

Roteiro de entrevista semiestruturada com moradores das comunidades

1. Qual é seu nome? Sua idade?
2. Quanto tempo leva morando na Ciénaga?
3. Em que trabalha?
4. Faz quanto tempo que tem esse trabalho?
5. Tem outras fontes de renda? Quais?
6. É importante a floresta para você?
7. O que aproveita da floresta?
8. Você conhece o que pode e não pode fazer com a floresta?
9. Se precisar de madeira para seu consumo, o que você faz?
10. Quais árvores que são permitidas cortar?
11. Além de madeira, que outros produtos são produzidos da floresta?
12. Quais produtos tem mais demanda?
13. Você considera que tem ocorrido mudanças na floresta? Se sim, quais poderiam ser as causas, na sua opinião?
14. Você sabe que a Ciénaga é uma área protegida? Sabe que leis a regulam?
15. Como se controla o cumprimento das leis relacionadas ao uso da floresta?
16. Sabe se como se faz o planejamento da gestão da área protegida?
17. Alguém da comunidade participa deste processo?

APÊNDICE C

Roteiro de entrevista semiestruturada com funcionários da Empresa Florestal, do Serviço Estatal Floresta e do Corpo de Guardaparques

1. Qual é seu nome? Sua idade?
2. Onde você mora?
3. Qual é a sua profissão
4. O que você faz na entidade na qual trabalha?
5. Há quanto tempo você trabalha nesta entidade?
6. Quais são os objetivos da entidade na qual trabalha?
7. Que produtos se extraem da floresta? Quais têm maiores demandas?
8. Quais são as técnicas utilizadas para o manejo da floresta?
9. Na sua opinião, estão sendo efetivas? Por quê?
10. Você acha que tem ocorrido mudanças na floresta? Se sim, quais poderiam ser as causas, na sua opinião?
11. Você conhece a leis relacionadas com o uso florestal que regulam a Ciénaga como área protegida?
12. Como se controla o cumprimento destas leis?
13. Qual é a relação da sua entidade com o resto das entidades estatais relacionadas à gestão florestal aqui na área?

APÊNDICE D

Roteiro de entrevista semiestruturada com funcionários do CITMA

1. Qual é seu nome? Sua idade?
2. Onde você mora?
3. Qual é a sua profissão?
4. O que você faz no CITMA?
5. Quais são os objetivos do CITMA?
6. Qual é a relação com a Empresa Florestal? E com as comunidades?
7. Quem dirige o funcionamento da RB?
8. Como se definem os planos de manejos da RB? Quem está envolvido neste processo?
9. Como se regula o cumprimento dos planos de manejo?
10. Qual é o papel das comunidades na conservação e uso dos recursos florestais?
11. Como participam as comunidades no planejamento da gestão da RB?
12. Você acha que tem ocorrido mudanças na floresta? Se sim, quais poderiam ser as causas, em sua opinião?

APÊNDICE E

TÉRMINO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Soy estudiante de doctorado de la **Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) (São Paulo, Brasil)**, en el Programa Ambiente y Sociedad del Núcleo de Estudios y Pesquisas Ambientales (NEPAM)/ Instituto de Filosofía y Ciencias Humanas (IFCH).

Mi proyecto de investigación trata sobre el uso y gestión forestal en la Reserva de Biosfera Ciénaga de Zapata, donde se pretende analizar cuáles son los factores que favorecen u obstaculizan el uso sustentable de los recursos forestales. Este es un estudio puramente científico y no existe vínculo con ningún órgano gubernamental, empresa u ONG.

Para la investigación se realizará una entrevista grabada y/o la aplicación de una encuesta. Las informaciones dadas por el entrevistado serán utilizadas en mi investigación de doctorado. Me comprometo a hacer un uso estrictamente científico de estas informaciones así como mantener la privacidad de la identidad y datos personales de los entrevistados.

Al firmar este documento el entrevistado consiente en dar informaciones que serán usadas de forma sigilosa en la investigación ya mencionada. No obstante, el participante tiene la libertad y el derecho de retirar este consentimiento en cualquier momento sin necesidad de justificación.

Sin más, agradezco la colaboración y quedo a disposición para aclarar cualquier duda.

_____, _____ de _____ del 20____

Arelys Sotillo Enriquez

De acuerdo,

(Entrevistado)

APÊNDICE F

Questionário No _____

Data: _____

Comunidade: _____

1. Sobre as características da família

a) Idade: _____

b) Grau de escolaridade:

____ Primária ____ Secundaria ____ Pré-universitário ____ Técnico ____

Universitário

c) Quantas pessoas nos seguintes faixa de idade moram na sua casa?

Faixa de idade	Número de pessoas
0-15	
16-30	
31-45	
46-60	
Mais de 60	

d) Há quanto tempo mora na Ciénaga? ____ 1-5 anos ____ 6-10 anos ____ 11-15 anos
____ mais de 15 anos ____ Toda a vida

e) O senhor acha que seus filhos continuarão morando na Ciénaga? ____ Sim ____ Não
____ Não tenho filhos

f) Qual é sua ocupação principal? _____

g) Atualmente o senhor é? ____ aposentado ____ empregado estatal ____ negócio privado ____ outra Qual? _____

h) Pratica algum tipo de religião? ____ Sim ____ Não Qual? ____ Católica ____
Protestante ____ Afrocubana ____ Outra

i) Pensa continuar morando na Ciénaga? ___ Sim ___ Não ___ Não sei

2. Sobre as fontes de renda

a) Qual é sua principal fonte de renda? ___ Trabalho estatal ___ Trabalho particular
___ Trabalho informal ___ Outra (especifique)

b) Como considera sua renda?

___ Boa, dá para viver folgadoamente no mês

___ Suficiente, o suficiente para cobrir as despesas do mês

___ Pouca, não é suficiente para cobrir as despesas do mês

c) Recorre a outra fonte de renda? ___ Não ___ Sim Qual? _____

3. Sobre a floresta e o trabalho florestal

a) Quais são os produtos da Floresta que o senhor precisa mais? (de uma ordem de importância)

___ Madeira

___ Carvão

___ Lenha

___ varas

___ Artesanato

___ Lazer

___ Outro (especifique)

b) Que espécies de árvores são as mais usadas para:

Madeira: _____

Carvão: _____

Lenha: _____

Varas: _____

Artesanato: _____

c) Que espécies de árvores são mais difíceis de achar hoje?

d) Caça na floresta? ___ Sim ___ Não

e) Que animais são mais caçados?

-
- f) Existe algum animal mais difícil de achar hoje? ___ Não ___ Sim (Qual)
- g) Acha que tem ocorrido mudanças na floresta durante o tempo que tem morado aqui? ___ Sim ___ Não ___ Não sei
- h) Quais são estas mudanças?
- ___ Perda de espécies
 - ___ Perda de cobertura (menos árvores)
 - ___ Fragmentação
 - ___ Estrutura da floresta (Altura e diâmetro)
 - ___ Outras (Especifique)
- i) Que pode ter causado estas mudanças?
- ___ Mau manejo florestal
 - ___ corte ilegal para comercialização
 - ___ corte ilegal para uso doméstico
 - ___ Turismo
 - ___ Incêndios
 - ___ Furações
 - ___ Outras (especifique)
- j) Nos próximos o senhor acha que a floresta:
- ___ irá fornecer recursos florestais suficientes
 - ___ Continuará igual
 - ___ irão decair os recursos florestais
- k) Na sua consideração que seria necessário para melhorar as condições da floresta?
-
-

Para quem trabalha na empresa florestal

- l) O que faz dentro da empresa? _____
- m) Há quanto tempo trabalha na empresa? _____
- n) Como considera as condições de trabalho? ___Boa ___ Regular ___Ruim
- o) O que seria necessário para melhorar as condições de trabalho?
-
-

4. Sobre o conhecimento das leis

- a) É necessária alguma licença para remover a madeira ou outro produto florestal? ___
 Sim ___ Não
- b) Quem dá essa licença? _____
- c) É muito difícil conseguir esta licença? ___ Sim ___ Não ___ Mais ou menos
- d) Quais são as penalidades para aqueles que realizaram o corte ilegal?

- e) Quem realiza essas penalidades? _____
- f) Considera justas estas penalidades? ___. Sim ___ Não ___ Por que?

- g) A Ciénaga é uma área protegida? ___ Sim ___ Não ___ Não sei
- h) Se sim, sabe que tipo de área protegida é? (Pode selecionar várias)
 ___ Reserva de Biosfera
 ___ Parque natural
 ___ Reserva de fauna
 ___ Elemento natural destacado
 ___ Outro (especifique)
- i) Recebe informação sobre as regras da área protegida? ___ Sim ___ Não ___ Não sei
- j) Através de quem recebe estas informações?
 ___ CITMA
 ___ Empresa Florestal
 ___ Centro de áreas Protegidas
 ___ Guarda-florestal
 ___ Pesquisadores
 ___ Outro (Especifique)

5. Organización de la comunidad

- a) Existe um líder na comunidade? ___ Sim ___ Não ___ Não sei
- b) Se existir, é um líder:
 ___ Que ouve a comunidade
 ___ Autoritário
 ___ Não faz nada
 ___ Eficiente

- Respeitado pela comunidade
 A comunidade não gosta dele

- c) Como surgiu o líder? _____
- d) São realizadas reuniões na comunidade? Sim Não
- e) Qual a frequência? _____
- f) O senhor participa? Sempre Algumas vezes Nunca
- g) Das seguintes opções quais se relacionam com os principais problemas da comunidade?
- Moradia
 Caminhos
 Trabalho
 Eletricidade
 Água
 Alimentos
 Lazer
 Saúde
 Educação
 Apoio dos representantes estatais
 Organização da comunidade
 Outros (especifique)
- h) Conseguem resolver os problemas da comunidade internamente? Sim Não
- i) Se não, por quê?
- _____
- _____
- j) Quem o senhor procura quando existe um problema na comunidade?
- _____

APÊNDICE G

Características dos grupos funcionais de espécies vegetais definidos por Delgado (2012) para uma FTS em Cuba

1. Pioneiras: Tendência para favorecer sua presença nos primeiros estágios de sucessão da floresta, depois de ocorrer uma clareira tanto por causas naturais quanto antrópicas, devido a:

- Alta produção de sementes pequenas e leves que se dispersam facilmente
- Rápido crescimento
- Árvores de pequeno ou mediano porte
- Baixa densidade da madeira e baixa esclerofilia
- Alta competitividade com plantas herbáceas e lianas

2. Exuberantes: Espécies que produzem grandes troncos e, portanto, precisam de maior quantidade de nutrientes para crescer e se desenvolver. Se dividem em dois grupos, segundo suas características autogenéticas:

- Exuberantes Restauradoras

- Sementes maiores e mais pesadas em relação às espécies pioneiras
- Tamanho das folhas menores que as espécies pioneiras e com mais esclerofilia
- Madeira de baixa a média densidade
- Podem participar dos primeiros estágios de sucessão
- Sua estratégia de regeneração é baseada no banco de sementes

-Exuberantes Estabilizadoras

- Uma ou duas sementes por fruto, relativamente grandes
- Folhas que variam de notofilas a microfilas, com alta esclerofilia
- Madeira geralmente pesada ou muito pesada
- Crescimento lento

- Podem aparecer nos estágios intermédios de sucessão

- Sua estratégia de regeneração é baseada no banco de plântulas

3. Oportunistas: Espécies que podem ocupar os nichos de uma grande variedade de espécies vegetais com estratégias de reprodução diferentes. Se caracterizam por:

- Alta capacidade reprodutiva

- Alta densidade de indivíduos nos primeiros estágios sucessionais.

- Produzem grande quantidade de frutos, os quais possuem entre 3 e 10 sementes

- Alto índice de esclerofilia

- Velocidade de crescimento de médio a lento

4. Austeras: A este grupo pertence um pequeno número de espécies que mostram um máximo de habilidades competitivas para a estabilização do ecossistema:

- Baixas taxas de crescimento

- Alta densidade de madeira, com altos valores de esclerofilia

- Frutos pequenos, com poucas sementes bem resistentes à decomposição

- Alta densidade de indivíduos

- Sua estratégia de regeneração está baseada tanto no banco de plântulas quanto o de sementes

5. Generalista: Espécies que podem ter qualquer dos comportamentos anteriormente descritos

APÊNDICE H

Lista de espécies arbóreas registradas na FTS da Ciénaga oriental em 2011 e 2016

Familia/Espécie	2011	2016
ANACARDIACEAE		
<i>Comocladia dentata</i> Jacq.	X	
<i>Metopium toxiferum</i> (L.) KRUG ET URB. EX URB.	X	
<i>Spondias mombin</i> Jacq.	X	
ANNONACEAE		
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	X	X
APOCYNACEAE		
<i>Cameraria latifolia</i> L.	X	
<i>Plumeria obtusa</i> var. <i>sericifolia</i> (C.Wright ex Griseb.) Woodson	X	X
<i>Rauvolfia nitida</i> Jacq.	X	X
ARALIACEA		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.		X
ARECACEAE		
<i>Copernicia brittonorum</i> Leon		X
BIGNONIACEAE		
<i>Catalpa macrocarpa</i> (A. Rich.) Ekman et Urb	X	X
<i>Crescentia cujete</i> L.	X	X
<i>Tabebuia angustata</i> Britton	X	X
<i>Tabebuia calcicola</i> Britton	X	X
BOMBACACEAE		
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	X	X
BORAGINACEAE		
<i>Bourreria divaricata</i> (DC.) G. Don	X	X
<i>Cordia collococca</i> L.	X	X
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	X	X
<i>Ehretia tinifolia</i> L.	X	X
BURSERACEAE		
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	X	X
CALOPHYLLACEAE		
<i>Calophyllum antillanum</i> Britton	X	
CANELLACEAE		
<i>Canella winterana</i> (L.) Gaertn.	X	X
CASUARINACEAE		
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	X	X
CELASTRACEAE		
<i>Metopium toxiferum</i> (L.) Krug et Urb. ex Urb.		X
CELTIDACEAE		
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.		X

Continua...

CHRYSOBALANACEAE

<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	X	
COMBRETACEAE		
<i>Bucida buceras</i> L.	X	
<i>Terminalia catappa</i> L.	X	X
<i>Terminalia eriostachya</i> A. Rich.		X
EBENACEAE		
<i>Diospyros caribaea</i> (A. DC.) Standl.		X
<i>Diospyros crassinervis</i> (Krug et Urb.) Standl.	X	
ERYTHROXYLACEAE		
<i>Erythroxylum areolatum</i> L.	X	X
<i>Erythroxylum rotundifolium</i> Lunan		X
<i>Erythroxylum confusum</i> Britt.	X	
EUPHORBIACEAE		
<i>Adelia ricinella</i> L.	X	X
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.	X	X
<i>Hippomane mancinella</i> L.		X
FABACEAE		
<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	X	X
<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.	X	
<i>Ateleia apetala</i> Griseb		X
<i>Brya ebenus</i> (L.) DC.	X	
<i>Caesalpinia violacea</i> (Mill.) Standl.	X	X
<i>Chloroleucon mangense</i> var. <i>lentiscifolium</i> (A. Rich.) Barneby & J.W. Grimes	X	X
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight et Arn.		X
<i>Hebestigma cubense</i> (Kunth.) Urb.	X	X
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	X	X
<i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth. var. <i>latisiliquum</i>	X	X
<i>Lysiloma sabicu</i> Benth.	X	X
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) S.T. Blake		X
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.		X
LAURACEAE		
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.	X	X
LYTHRACEAE		
<i>Ginoria koehneana</i> Urb.		X
<i>Manilkara jaimiqui</i> (C. Wright ex Griseb.) Dubard		X
MALPIGHIACEAE		
<i>Bunchosia emarginata</i> Regel		X
<i>Malpighia glabra</i> L.	X	X
MALVACEAE		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	X	X
<i>Thespesia cubensis</i> (Britt & P. Wilson) J. B. Hutchinson	X	X
MELIACEAE		
<i>Cedrela odorata</i> L.	X	X
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleum	X	X
		Continua...
<i>Swietenia mahagoni</i> (L.) Jacq.	X	

<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	X	X
<i>Trichilia hirta</i> L.	X	X
MORACEAE		
<i>Ficus citrifolia</i> P. Mill.	X	X
<i>Ficus</i> sp.	X	
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	X	X
MYRTACEAE		
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	X	X
<i>Eugenia galalonensis</i> (Griseb.) Krug y Urb.		X
<i>Eugenia rhombea</i> (O.Berg) Krug & Urb		X
OLEACEAE		
<i>Forestiera rhamnifolia</i> Griseb.		X
PICRAMNIACEAE		
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.	X	X
POLYGONACEAE		
<i>Coccoloba diversifolia</i> Jacq.		X
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.)L.	X	
PUTRANJIVACEAE		
<i>Drypetes alba</i> Poit.	X	X
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug & Urb.	X	X
RHAMNACEAE		
<i>Reynosia wrightii</i> Urb.	X	
ROSACEAE		
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.		X
<i>Prunus occidentalis</i> Sw.	X	
RUBIACEAE		
<i>Chione venosa</i> var. <i>cubensis</i> (A.Rich.) David W.Taylor	X	
<i>Erithalis fruticosa</i> L.		X
<i>Guettarda calyprata</i> A. Rich.	X	X
<i>Stenostomum lucidum</i> (Sw.) C. F. Gaertn.	X	X
RUTACEAE		
<i>Amyris balsamifera</i> L.	X	X
<i>Zanthoxylum elephantiasis</i> Macf.	X	X
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	X	X
SALICACEAE		
<i>Zuelania guidonia</i> (Sw.) Britton et Millsp.	X	X
SAPINDACEAE		
<i>Cupania americana</i> L.		X
<i>Cupania glabra</i> Sw. var <i>glabra</i>	X	X
<i>Cupania juglandifolia</i> A.Rich.	X	X
<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	X	X
<i>Hypelate trifoliata</i> Sw.		X
<i>Sapindus saponaria</i> L.	X	X

 Continua...
SAPOTACEAE

<i>Chrysophyllum oliviforme</i> L.	X	X
<i>Manilkara jaimiqui</i> subsp. <i>emarginata</i> (L.) Cronquist	X	
<i>Pouteria dictyoneura</i> (Griseb.) Radlk	X	X
<i>Pouteria dominigensis</i> (C. F. Gaertn.) Baehni		X
<i>Sideroxylon foetidissimum</i> (Jacq.) Cronquist	X	X
<i>Sideroxylon salicifolium</i> (L.) Lam	X	X
ULMACEAE		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume		X
URTICACEAE		
<i>Cecropia peltata</i> L.	X	
ZYGOPHYLLACEAE		
<i>Guaiacum sanctum</i> L.		X

APÊNDICE I

LEI Nº 81/1997 “LEI DE MEIO AMBIENTE”

Artículo 18. Os Instrumentos da Política e Gestão Ambiental

- Estratégia Ambiental Nacional, Programa Nacional de Meio Ambiente e Desenvolvimento e outros programas, planos e projetos de desenvolvimento socioeconômico.
- Lei do Meio Ambiente e legislação complementar.
- Ordenamento ambiental
- Licença Ambiental
- Avaliação de Impacto Ambiental
- Sistema de Informação Ambiental
- Sistema de Inspeção Ambiental Estatal
- Educação Ambiental
- Pesquisa científica e Inovação tecnológica
- Regulação econômica
- Fundo Nacional de Meio Ambiente
- Regimes de responsabilidade administrativa, civil e penal.

APÊNDICE J

LEI FLORESTAL Nº 85, 1998

Artículo 15. Das florestas e sua classificação

A) **Florestas de produção:** florestas cuja função principal é satisfazer as necessidades de madeira e produtos não madeireiros da economia nacional, mediante o uso racional.

B) **Florestas de proteção:** florestas cuja superfície deve ser conservada permanentemente para proteger os recursos renováveis associados a elas, mas podem ser objeto de atividades produtivas desde que a função protetora seja prevalecente.

C) **Florestas de conservação:** florestas que por suas características e localização devem ser conservados permanentemente para proteger os recursos naturais, para a pesquisa científica, para ornamento e para a ação protetora do meio ambiente em geral. Não são permitidas atividades de extração de madeira, mas cortes de melhoramento da floresta para reforçar sua função principal e para obter produtos secundários.